

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное**  
**учреждение**  
**высшего образования**  
**«Нижегородский государственный технический университет**  
**им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)**

Образовательно-научный институт промышленных технологий  
машиностроения(ИПТМ)

(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

\_\_\_\_\_ Манцеров С.А.

подпись \_\_\_\_\_ ФИО

«19» \_\_\_\_\_ апреля 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.Б.6 Теория систем и системный анализ**

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

**для подготовки магистров**

Направление подготовки: 27.04.03 Системный анализ и управление

Направленность: Управление в организационно-технических системах

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2023

Выпускающая кафедра ТиПМ

Кафедра-разработчик ТиПМ

Объем дисциплины 288/8  
часов/з.е

Промежуточная аттестация зачет, экзамен

Разработчик: Запорожцев А.В. к.т.н., доцент

**НИЖНИЙ НОВГОРОД 2023 г.**

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным

образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 27.04.03 Системный анализ и управление, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ

от 29.07.2020 № 837 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ

протокол от 14.03.2023, № 11

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры разработчика программы протокол от 16.4.2023, № 8

Зав. кафедрой *д.т.н., проф, Панов А.Ю* \_\_\_\_\_  
подпись

Программа рекомендована к утверждению ученым советом института, где реализуется данная программа

\_\_\_\_\_, Протокол от 19.4.2023, № 11

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ, регистрационный № 27.04.03-О-5

Начальник МО \_\_\_\_\_ Булгакова Н.Р.

Заведующая отделом комплектования НТБ \_\_\_\_\_ *Кабанина Н.И.*  
(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ                                                                                            | 4  |
| 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ                                                                       | 4  |
| 3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ                                                       | 4  |
| 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ                                                                                            | 10 |
| 4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам                                                          | 10 |
| 4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам                                                                          | 11 |
| 5 ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ                                       | 14 |
| 5.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности | 14 |
| 5.2 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания                                           | 15 |
| 6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ                                                                                   | 20 |
| 7 ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ                                                                                        | 21 |
| 8 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ                                                                            | 22 |
| 9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ                   | 22 |
| 10 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ                                                                | 24 |
| 11 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ                                                                         | 25 |

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Цель освоения дисциплины:**

Целью освоения дисциплины является овладение системным мышлением в приложении к решению инженерных задач

### **Задачи освоения дисциплины (модуля):**

- изучение принципов системного подхода к созданию и модернизации систем;
- овладение практическими методами системного подхода к решению практических систем.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Учебная дисциплина Б1.Б.6 «Теория систем и системный анализ» включена в обязательный перечень дисциплин обязательной части образовательной программы вне зависимости от ее направленности (профиля). Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП, по направлению подготовки 27.04.03 Системный анализ и управление

Дисциплина базируется на дисциплинах «Системный анализ» и «Технология системного моделирования» в объёме программы бакалавриата.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при изучении дисциплин; «Моделирование динамических свойств организационно-технических систем. Индустриальная динамика», «Автоматизированные системы управления предприятиями и организациями» и при выполнении выпускной квалификационной работы.

Рабочая программа дисциплины «Теория систем и системный анализ» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся, по их личному заявлению.

## **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Процесс изучения дисциплины «Теория систем и системный анализ» направлен на формирование элементов

**УК-3** Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

**УК-6** Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

**ОПК-3** Способен решать задачи системного анализа и управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники

**ОПК-9** Способен разрабатывать новые и модифицировать существующие методы системного анализа для адаптивного и робастного управления техническими объектами в условиях регулярной и хаотической динамики

**ПК-1** Способен разрабатывать проекты систем управления и участвовать в их реализации

Таблица 1- Формирование компетенций дисциплинам

| Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно | Семестры, формирования дисциплины |   |   |   |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------|---|---|---|
|                                                           | 1                                 | 2 | 3 | 4 |
| <b>УК-3</b>                                               |                                   |   |   |   |
| <b>Теория систем и системный анализ (Б1.Б.6)</b>          |                                   |   |   |   |
| <b>Подготовка и защита ВКР (Б3.Д.1)</b>                   |                                   |   |   |   |
| <b>УК-6</b>                                               |                                   |   |   |   |

| Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно                                                     | Семестры, формирования дисциплины |   |   |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---|---|---|
|                                                                                                               | 1                                 | 2 | 3 | 4 |
| <b>УК-3</b>                                                                                                   |                                   |   |   |   |
| <i>Философия и методология науки (Б1.Б.3)</i>                                                                 |                                   |   |   |   |
| <b>Теория систем и системный анализ (Б1.Б.6)</b>                                                              |                                   |   |   |   |
| <i>Подготовка и защита ВКР (Б3.Д.1)</i>                                                                       |                                   |   |   |   |
| <b>ОПК-3</b>                                                                                                  |                                   |   |   |   |
| <b>Теория систем и системный анализ (Б1.Б.6)</b>                                                              |                                   |   |   |   |
| <i>Подготовка и защита ВКР (Б3.Д.1)</i>                                                                       |                                   |   |   |   |
| <b>ОПК-9</b>                                                                                                  |                                   |   |   |   |
| <b>Теория систем и системный анализ (Б1.Б.6)</b>                                                              |                                   |   |   |   |
| <i>Моделирование динамических свойств организационно-технических систем. Индустриальная динамика (Б1.Б.9)</i> |                                   |   |   |   |
| <i>Подготовка и защита ВКР (Б3.Д.1)</i>                                                                       |                                   |   |   |   |
| <b>ПК-1</b>                                                                                                   |                                   |   |   |   |
| <i>Диагностика технических систем в режиме удаленного доступа (Б1.Б.5)</i>                                    |                                   |   |   |   |
| <b>Теория систем и системный анализ (Б1.Б.6)</b>                                                              |                                   |   |   |   |
| <i>Моделирование динамических свойств организационно-технических систем. Индустриальная динамика (Б1.Б.9)</i> |                                   |   |   |   |
| <i>Основы научных исследований (Б1.Б.10)</i>                                                                  |                                   |   |   |   |
| <i>Системы управления производством и производственными процессами (Б1.В.ОД.5)</i>                            |                                   |   |   |   |
| <i>Методы определения эффективности сложных систем (Б1.В.ОД.8)</i>                                            |                                   |   |   |   |
| <i>Динамика переходных процессов организационно-технических систем (Б1.В.ДВ.1.1)</i>                          |                                   |   |   |   |
| <i>Устойчивость переходных процессов (Б1.В.ДВ.1.2)</i>                                                        |                                   |   |   |   |
| <i>Ознакомительная практика (Б2.У.1)</i>                                                                      |                                   |   |   |   |
| <i>Научно-исследовательская работа (Б2.П.1)</i>                                                               |                                   |   |   |   |
| <i>Научно-исследовательская работа (Б2.П.2)</i>                                                               |                                   |   |   |   |
| <i>Преддипломная практика (Б2.П.3)</i>                                                                        |                                   |   |   |   |
| <i>Подготовка и защита ВКР (Б3.Д.1)</i>                                                                       |                                   |   |   |   |

**ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП**

*Таблица 2- Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения*

| Код и наименование компетенции                                                                                                                                                                                       | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                 | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                 | Оценочные средства                                                                                                |                                                                                                                       |                                                                                        |              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
|                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                      |                                                                                                                               | Текущего контроля                                                                                                 | Промежуточной аттестации                                                                                              |                                                                                        |              |
| Освоение дисциплины причастно к ТФ D/08.7 (ПС 6.022 «Системный аналитик»), решает задачу «Разработка системных моделей сложных организационно-технических систем на основе учета требований заинтересованных сторон» |                                                                                                                                      |                                                                                                                               |                                                                                                                   |                                                                                                                       |                                                                                        |              |
| УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели                                                                                         | ИУК-3.1. Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели     | <b>Знать:</b><br>принципы организации работы команды (ИУК-3.2, 3.3, 3.4);<br>принципы постановки целей команды (ИУК-3.1, 3.5) | <b>Уметь:</b><br>организовывать работу команды (ИУК-3.2, 3.3, 3.4);<br>формулировать цели команды (ИУК-3.1, 3.5). | <b>Владеть:</b><br>методы организации команды (ИУК-3.2, 3.3, 3.4);<br>методы постановки целей команды (ИУК-3.1, 3.5). | Вопросы к практическим работам и задания к лабораторным работам по темам. Тестирование | Тестирование |
|                                                                                                                                                                                                                      | ИУК-3.2. Организует и корректирует работу команды, в т.ч. на основе коллегиальных решений                                            |                                                                                                                               |                                                                                                                   |                                                                                                                       |                                                                                        |              |
|                                                                                                                                                                                                                      | ИУК-3.3. Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон                                |                                                                                                                               |                                                                                                                   |                                                                                                                       |                                                                                        |              |
|                                                                                                                                                                                                                      | ИУК-3.4. Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям |                                                                                                                               |                                                                                                                   |                                                                                                                       |                                                                                        |              |
|                                                                                                                                                                                                                      | ИУК-3.5. Делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, дает                                                         |                                                                                                                               |                                                                                                                   |                                                                                                                       |                                                                                        |              |
|                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                      |                                                                                                                               |                                                                                                                   |                                                                                                                       |                                                                                        |              |

|                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                               |                                                                                        |              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
|                                                                                                                                   | обратную связь по результатам, принимает ответственность за общий результат                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                               |                                                                                        |              |
| УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки | <p>ИУК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), целесообразно их использует для успешного выполнения порученного задания</p> <p>ИУК-6.2. Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по <u>выбранным критериям</u></p> <p>ИУК-6.3. Выбирает и реализует с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков</p> <p>ИУК-6.4. Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, с учётом накопленного опыта профессиональной деятельности, изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития.</p> | <p><b>Знать:</b></p> <p>принципы совершенствования профессиональной деятельности (ИУК-6.1, 6.2, 6.3);</p> <p>принципы реализации совершенствования профессиональной деятельности (ИУК-6.4).</p> | <p><b>Уметь:</b></p> <p>совершенствовать профессиональную деятельность (ИУК-6.1, 6.2, 6.3);</p> <p>реализовывать совершенствования профессиональной деятельности (ИУК-6.4).</p> | <p><b>Владеть:</b></p> <p>методы совершенствования профессиональной деятельности (ИУК-6.1, 6.2, 6.3);</p> <p>методы реализации совершенствования профессиональной деятельности (ИУК-6.4).</p> | Вопросы к практическим работам и задания к лабораторным работам по темам. Тестирование | Тестирование |

|                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                     |                                                                                                 |                                                                                                                                              |                                                                                                                                   |                                                                                         |              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| ОПК-3 Способен решать задачи системного анализа и управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники                                                              | ИОПК-3.1 Решает задачи системного анализа управления системами                                                      | <b>Знать:</b><br>принципы системного анализа управления системами (ИОПК-3.1).                   | <b>Уметь:</b><br>проводить системный анализ управления системами (ИОПК-3.1).                                                                 | <b>Владеть:</b><br>методы системного анализа управления системами (ИОПК-3.1).                                                     | Вопросы к практическим работам и задания к лабораторным работам по темам. Тестирование. | Тестирование |
|                                                                                                                                                                                               | ИОПК-3.2 Решает задачи проектирования управления системами на основе системного подхода                             | <b>Знать:</b><br>принципы системного подхода к проектированию систем управления (ИОПК-3.2).     | <b>Уметь:</b><br>проектировать системы управления на основе системного подхода (ИОПК-3.2).                                                   | <b>Владеть:</b><br>методы системного подхода к проектированию систем управления (ИОПК-3.2).                                       | Вопросы к практическим работам и задания к лабораторным работам по темам. Тестирование  | Тестирование |
|                                                                                                                                                                                               | ИОПК-3.3 Решает задачи оперативного управления системами на основе системного подхода                               | <b>Знать:</b><br>принципы системного подхода к управлению системами (ИОПК-3.3).                 | <b>Уметь:</b><br>принимать оперативные управленческие решения на основе системного подхода (ИОПК-3.3).                                       | <b>Владеть:</b><br>методы системного подхода к управлению системами (ИОПК-3.3).                                                   | Вопросы к практическим работам и задания к лабораторным работам по темам. Тестирование  | Тестирование |
| ОПК-9 Способен разрабатывать новые и модифицировать существующие методы системного анализа для адаптивного и робастного управления техническими объектами в условиях регулярной и хаотической | ИОПК-9.1 Модифицирует существующие методы системного анализа для получения новых решений задач управления системами | <b>Знать:</b><br>принципы существующего системного анализа (ИОПК-9.1).                          | <b>Уметь:</b><br>модифицировать существующий системный подход для получения новых решений (ИОПК-9.1).                                        | <b>Владеть:</b><br>методы модификации существующего системного подхода (ИОПК-9.1).                                                | Вопросы к практическим работам и задания к лабораторным работам по темам. Тестирование  | Тестирование |
|                                                                                                                                                                                               | ИОПК-9.2 Разрабатывает новые методы системного анализа для решения новых задач управления системами                 | <b>Знать:</b><br>принципы системного анализа (ИОПК-9.2).                                        | <b>Уметь:</b><br>разрабатывать новые методы системного анализа (ИОПК-9.2).                                                                   | <b>Владеть:</b><br>методы разработки новых методов системного анализа (ИОПК-9.2).                                                 | Вопросы к практическим работам и задания к лабораторным работам по темам. Тестирование  | Тестирование |
| ПК-1 Способен разрабатывать проекты систем управления и участвовать в их реализации                                                                                                           | ИПК-1.1. Ставит задачу исследования системы управления                                                              | <b>Знать:</b><br>принципы системного анализа исследования систем (ИПК-1.1).                     | <b>Уметь:</b><br>проводить системный анализ систем управления (ИПК-1.1).                                                                     | <b>Владеть:</b><br>методами системного анализа исследования систем (ИПК-1.1).                                                     | Вопросы к практическим работам и задания к лабораторным работам по темам. Тестирование  | Тестирование |
|                                                                                                                                                                                               | ИПК-1.2. Разрабатывает проект системы управления                                                                    | <b>Знать:</b><br>принципы системного подхода к разработке проектов систем управления (ИПК-1.2). | <b>Уметь:</b><br>- выявлять требования стейкхолдеров к проектируемой системе (ИПК-1.2);<br>- строить архитектуру системы с учетом требований | <b>Владеть:</b><br>- методами определения требований к инженерным системам (ИПК-1.2);<br>- методами архитектурного проектирования | Вопросы к практическим работам и задания к лабораторным работам по темам. Тестирование  | Тестирование |

|  |  |  |                          |                                 |  |  |
|--|--|--|--------------------------|---------------------------------|--|--|
|  |  |  | стейкхолдеров (ИПК-1.2). | инженерных систем<br>(ИПК-1.2). |  |  |
|--|--|--|--------------------------|---------------------------------|--|--|

#### 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 8 зач.ед. 288 часов, распределение часов по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 3

##### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

| Вид учебной работы                                                                     | Трудоёмкость в час                               |                     |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------|------------|
|                                                                                        | Всего час.                                       | В т.ч. по семестрам |            |
|                                                                                        |                                                  | 1 сем               | 2 сем      |
| <b>Формат изучения дисциплины</b>                                                      | с использованием элементов электронного обучения |                     |            |
| <b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану                                 | <b>288</b>                                       | <b>108</b>          | <b>180</b> |
| <b>1. Контактная работа:</b>                                                           | <b>125</b>                                       | <b>53</b>           | <b>72</b>  |
| <b>1.1. Аудиторная работа, в том числе:</b>                                            | <b>119</b>                                       | <b>51</b>           | <b>68</b>  |
| занятия лекционного типа (Л)                                                           | 34                                               | 17                  | 17         |
| занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. Занятия и др)                           | 85                                               | 34                  | 51         |
| <b>1.2. Внеаудиторная, в том числе</b>                                                 | <b>6</b>                                         | <b>2</b>            | <b>4</b>   |
| текущий контроль, консультации по дисциплине                                           | 4                                                | 2                   | 2          |
| контактная работа на промежуточной аттестации (КРА)                                    | 2                                                |                     | 2          |
| <b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>                                                 | <b>136</b>                                       | <b>55</b>           | <b>81</b>  |
| самостоятельное изучение разделов, самоподготовка:                                     | 136                                              | 55                  | 81         |
| проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, |                                                  | 20                  | 32         |
| подготовка к практическим занятиям                                                     |                                                  | 35                  | 49         |
| Подготовка к экзамену (контроль)                                                       | 27                                               |                     | 27         |

## 4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4.1-Содержание дисциплины, структурированное по темам для студентов очного обучения

| Планируемые<br>(контролируемые)<br>результаты<br>освоения:<br>код УК; ОПК; ПК<br>и индикаторы<br>достижения<br>компетенций | Наименование разделов, тем                                                                    | Виды учебной работы  |                 |                  |                                         | Вид СРС                                                | Наименование<br>используемых<br>активных и<br>интерактивных<br>образовательных<br>технологий | Реализация<br>в рамках<br>Практической<br>подготовки<br>(трудоемкость в<br>часах)<br>(при наличии) | Наименование<br>разработанного<br>Электронного<br>курса<br>(трудоемкость в<br>часах)<br>(при наличии) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------|------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                            |                                                                                               | Контактная<br>работа |                 |                  | Самостоятельн<br>ая работа<br>студентов |                                                        |                                                                                              |                                                                                                    |                                                                                                       |
|                                                                                                                            |                                                                                               | Лекции,<br>час       | рные<br>работы, | ские<br>занятия, |                                         |                                                        |                                                                                              |                                                                                                    |                                                                                                       |
| 1 семестр                                                                                                                  |                                                                                               |                      |                 |                  |                                         |                                                        |                                                                                              |                                                                                                    |                                                                                                       |
| УК-3<br>ИУК-3.1<br>ИУК- 3.2<br><br>УК-6<br>ИУК 6.1<br>ИУК 6.2                                                              | Раздел 1 Подход системной инженерии                                                           |                      |                 |                  |                                         |                                                        |                                                                                              |                                                                                                    |                                                                                                       |
|                                                                                                                            | Тема 1.1 Базовые понятия теории систем                                                        | 2                    |                 |                  | 2                                       | Подготовка к лекции<br>6.1.2 гл.1                      | Тесты                                                                                        |                                                                                                    |                                                                                                       |
|                                                                                                                            | Тема 1.1 Воплощение и определение системы. 4D экстенционализм                                 | 2                    |                 |                  | 2                                       | Подготовка к лекции<br>6.1.2 гл.1.1,2                  | Тесты                                                                                        |                                                                                                    |                                                                                                       |
|                                                                                                                            | Тема 1.2. Множество точек зрения на систему. Стейкхолдеры                                     | 2                    |                 |                  | 3                                       | Подготовка к лекции<br>6.1.2 гл.1.3                    | Тесты                                                                                        |                                                                                                    |                                                                                                       |
|                                                                                                                            | Тема 2.3. Холистический подход к описанию систем.                                             | 2                    |                 |                  | 3                                       | Подготовка к лекции<br>6.1.2 гл.1.4                    | Тесты                                                                                        |                                                                                                    |                                                                                                       |
|                                                                                                                            | Практическое занятие 2.1 Выбор сферы научного исследования, проблемы и цели.                  |                      |                 | 10               | 15                                      | Подготовка к<br>практическому<br>занятию 6.1.2.гл. 1   | Вопросы к<br>семинару                                                                        |                                                                                                    |                                                                                                       |
|                                                                                                                            | Итого по 1 разделу                                                                            | 8                    | 0               | 10               | 25                                      |                                                        |                                                                                              |                                                                                                    |                                                                                                       |
| ОПК-3<br>ИОПК-3.1<br>ИОПК-3.2<br>ИОПК-3.3                                                                                  | Раздел 2 Выявление систем в реальности                                                        |                      |                 |                  |                                         |                                                        |                                                                                              |                                                                                                    |                                                                                                       |
|                                                                                                                            | Тема 2.1. Целевая система                                                                     | 3                    |                 |                  | 3                                       | Подготовка к лекции<br>6.1.2 гл.3.1,2                  | Тесты                                                                                        |                                                                                                    |                                                                                                       |
|                                                                                                                            | Практическое занятие 2.1 Выявление целевой системы научного исследования                      |                      |                 | 12               | 10                                      | Подготовка к<br>практическому<br>занятию 6.1.2.гл. 3.2 | Вопросы к<br>семинару                                                                        |                                                                                                    |                                                                                                       |
|                                                                                                                            | Тема 2.2. Использующая система                                                                | 3                    |                 |                  | 3                                       | Подготовка к лекции<br>6.1.2 гл.3.3                    | Тесты                                                                                        |                                                                                                    |                                                                                                       |
|                                                                                                                            | Практическое занятие 2.2 Выявление системного окружения целевой системы научного исследования |                      |                 | 12               | 10                                      | Подготовка к<br>практическому<br>занятию 6.1.2.гл. 3.3 | Вопросы к<br>семинару                                                                        |                                                                                                    |                                                                                                       |
|                                                                                                                            | Тема 2.3. Обеспечивающая система                                                              | 3                    |                 |                  | 4                                       | Подготовка к лекции<br>6.1.2 гл.3.4                    | Тесты                                                                                        |                                                                                                    |                                                                                                       |
|                                                                                                                            | Итого по 2 разделу                                                                            | 9                    | 0               | 24               | 30                                      |                                                        |                                                                                              |                                                                                                    |                                                                                                       |
|                                                                                                                            | ИТОГО ЗА 1 СЕМЕСТР                                                                            | 17                   | 0               | 34               | 55                                      |                                                        |                                                                                              |                                                                                                    |                                                                                                       |
| 2 семестр                                                                                                                  |                                                                                               |                      |                 |                  |                                         |                                                        |                                                                                              |                                                                                                    |                                                                                                       |

| Планируемые<br>(контролируемые)<br>результаты<br>освоения:<br>код УК; ОПК; ПК<br>и индикаторы<br>достижения<br>компетенций | Наименование разделов, тем                                                                     | Виды учебной работы  |                 |                  |                                         | Вид СРС                                            | Наименование<br>используемых<br>активных и<br>интерактивных<br>образовательных<br>технологий | Реализация<br>в рамках<br>Практической<br>подготовки<br>(трудоемкость в<br>часах)<br>(при наличии) | Наименование<br>разработанного<br>Электронного<br>курса<br>(трудоемкость в<br>часах)<br>(при наличии) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------|------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                            |                                                                                                | Контактная<br>работа |                 |                  | Самостоятельн<br>ая работа<br>студентов |                                                    |                                                                                              |                                                                                                    |                                                                                                       |
|                                                                                                                            |                                                                                                | Лекции,<br>час       | рные<br>работы, | ские<br>занятия, |                                         |                                                    |                                                                                              |                                                                                                    |                                                                                                       |
| ОПК-3<br>ИОПК-3.1<br>ИОПК-3.2<br>ИОПК-3.3                                                                                  | Раздел 3. Определение целевой системы                                                          |                      |                 |                  |                                         |                                                    |                                                                                              |                                                                                                    |                                                                                                       |
|                                                                                                                            | Тема 3.1 Выявление требований к целевой системе                                                | 2                    |                 |                  |                                         | Подготовка к лекции 6.1.2 гл.4.2                   | Тесты                                                                                        |                                                                                                    |                                                                                                       |
|                                                                                                                            | Практическое занятие 3.1 Выявление требований к целевой системе                                |                      |                 | 10               | 8                                       | Подготовка к практическому занятию 6.1.2.гл. 4.2   | Вопросы семинару к                                                                           |                                                                                                    |                                                                                                       |
|                                                                                                                            | Тема 3.2 Моделирование целевой системы                                                         | 2                    |                 |                  |                                         | Подготовка к лекции 6.1.2 гл.4.3                   | Тесты                                                                                        |                                                                                                    |                                                                                                       |
|                                                                                                                            | Практическое занятие 3.2 Разработки модели целевой системы                                     |                      |                 | 10               | 9                                       | Подготовка к практическому занятию 6.1.3.гл. 3     | Вопросы семинару к                                                                           |                                                                                                    |                                                                                                       |
|                                                                                                                            | Тема 3.3 Архитектурный метод описания систем                                                   | 2                    |                 |                  |                                         | Подготовка к лекции 6.1.2 гл.4.5                   | Тесты                                                                                        |                                                                                                    |                                                                                                       |
|                                                                                                                            | Практическое занятие 3.3 Разработки архитектуры использующей системы                           |                      |                 | 10               | 9                                       | Подготовка к практическому занятию 6.1.2.гл. 4.5   | Вопросы семинару к                                                                           |                                                                                                    |                                                                                                       |
|                                                                                                                            | Тема 3.4 Виды описаний и моделей                                                               | 1                    |                 |                  |                                         | Подготовка к лекции 6.1.2 гл.4.6                   | Тесты                                                                                        |                                                                                                    |                                                                                                       |
|                                                                                                                            | Итого по 3 разделу                                                                             | 7                    | 0               | 30               | 26                                      |                                                    |                                                                                              |                                                                                                    |                                                                                                       |
| ОПК-9<br>ИОПК-9.1<br>ИОПК-9.2                                                                                              | Раздел 4. Базовая структура инженерной деятельности                                            |                      |                 |                  |                                         |                                                    |                                                                                              |                                                                                                    |                                                                                                       |
|                                                                                                                            | Тема 4.1 Базовые элементы OMG Essence                                                          | 1                    |                 |                  | 3                                       | Подготовка к лекции 6.1.2 гл.5.1,2                 | Тесты                                                                                        |                                                                                                    |                                                                                                       |
|                                                                                                                            | Тема 4.2 Определение альф инженерного проекта                                                  | 1                    |                 |                  | 3                                       | Подготовка к лекции 6.1.2 гл.5.2-5                 | Тесты                                                                                        |                                                                                                    |                                                                                                       |
|                                                                                                                            | Тема 4.3 Оценка состояния альф проекта                                                         | 1                    |                 |                  | 3                                       | Подготовка к лекции 6.1.2 гл.5.6                   | Тесты                                                                                        |                                                                                                    |                                                                                                       |
|                                                                                                                            | Практическое занятие 4.1 Разработка чек - листов контроля состояния альф научного исследования |                      |                 | 7                | 6                                       | Подготовка к практическому занятию 6.1.2.гл. 5.2-6 | Вопросы семинару к                                                                           |                                                                                                    |                                                                                                       |
|                                                                                                                            | Итого по 4 разделу                                                                             | 3                    | 0               | 7                | 15                                      |                                                    |                                                                                              |                                                                                                    |                                                                                                       |
| ПК-1<br>ИПК-1.1<br>ИПК-1.2                                                                                                 | Раздел 5. Системный подход к деятельности                                                      |                      |                 |                  |                                         |                                                    |                                                                                              |                                                                                                    |                                                                                                       |
|                                                                                                                            | Тема 5.1 Процесс как система                                                                   | 1                    |                 |                  | 4                                       | Подготовка к лекции 6.1.2 гл.6.1,2                 | Тесты                                                                                        |                                                                                                    |                                                                                                       |
|                                                                                                                            | Тема 5.2 Проект как система                                                                    | 1                    |                 |                  | 5                                       | Подготовка к лекции                                | Тесты                                                                                        |                                                                                                    |                                                                                                       |

| Планируемые<br>(контролируемые)<br>результаты<br>освоения:<br>код УК; ОПК; ПК<br>и индикаторы<br>достижения<br>компетенций | Наименование разделов, тем                                                          | Виды учебной работы  |                 |                  |                                          | Вид СРС                                            | Наименование<br>используемых<br>активных и<br>интерактивных<br>образовательных<br>технологий | Реализация<br>в рамках<br>Практической<br>подготовки<br>(трудоемкость в<br>часах)<br>(при наличии) | Наименование<br>разработанного<br>Электронного<br>курса<br>(трудоемкость в<br>часах)<br>(при наличии) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------|------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                            |                                                                                     | Контактная<br>работа |                 |                  | Самостоятель-<br>ная работа<br>студентов |                                                    |                                                                                              |                                                                                                    |                                                                                                       |
|                                                                                                                            |                                                                                     | Лекции,<br>час       | рные<br>работы, | ские<br>занятия, |                                          |                                                    |                                                                                              |                                                                                                    |                                                                                                       |
|                                                                                                                            |                                                                                     |                      |                 |                  |                                          | 6.1.2 гл.6.1,3                                     |                                                                                              |                                                                                                    |                                                                                                       |
|                                                                                                                            | Итого по 5 разделу                                                                  | 2                    | 0               | 0                | 9                                        |                                                    |                                                                                              |                                                                                                    |                                                                                                       |
| ПК-1<br>ИПК-1.1<br>ИПК-1.2                                                                                                 | Раздел 6. Подход жизненного цикла                                                   |                      |                 |                  |                                          |                                                    |                                                                                              |                                                                                                    |                                                                                                       |
|                                                                                                                            | Тема 6.1 Системные модели жизненного цикла                                          | 3                    |                 |                  | 7                                        | Подготовка к лекции 6.1.2 гл.7.1-5                 | Тесты                                                                                        |                                                                                                    |                                                                                                       |
|                                                                                                                            | Практическое занятие 6.1 Построение модели жизненного цикла научного исследования   |                      |                 | 7                | 8                                        | Подготовка к практическому занятию 6.1.2.гл. 7.1-5 | Вопросы к семинару                                                                           |                                                                                                    |                                                                                                       |
|                                                                                                                            | Тема 6.2 Практики жизненного цикла                                                  | 2                    |                 |                  | 7                                        | Подготовка к лекции 6.1.2 гл.7.6-9                 | Тесты                                                                                        |                                                                                                    |                                                                                                       |
|                                                                                                                            | Практическое занятие 6.2 Определение практик жизненного цикла научного исследования |                      |                 | 7                | 9                                        | Подготовка к практическому занятию 6.1.2.гл. 7.6-9 | Вопросы к семинару                                                                           |                                                                                                    |                                                                                                       |
|                                                                                                                            | Итого по 6 разделу                                                                  | 5                    | 0               | 14               | 31                                       |                                                    |                                                                                              |                                                                                                    |                                                                                                       |
|                                                                                                                            | ИТОГО ЗА 2 СЕМЕСТР                                                                  | 17                   | 0               | 51               | 81                                       |                                                    |                                                                                              |                                                                                                    |                                                                                                       |
|                                                                                                                            | ИТОГО по дисциплине                                                                 | 34                   | 0               | 85               | 136                                      |                                                    |                                                                                              |                                                                                                    |                                                                                                       |

## **5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.**

### **5.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности**

#### **5.1.1 Тесты для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся**

**Примерный тест для текущего контроля знаний по теме Тема 1.1. Воплощение и определение системы. 4D экстенционализм**

1. Когда возник 4D объект (индивид) "Ваза"?

- (?) В момент создания эскиза художника
- (!) По завершении формовки на гончарном круге
- (?) По завершении росписи
- (?) По завершении обжига
- (?) В момент установки в зале дворца

2. Когда возник 4D объект (индивид) "Ваза с драконами"?

- (?) В момент создания эскиза художника
- (?) По завершении формовки на гончарном круге
- (!) По завершении росписи
- (?) По завершении обжига
- (?) В момент установки в зале дворца

#### **Примерный тест для текущего контроля знаний по теме Тема 2.3.**

**Холистический подход к описанию систем.**

1. Какие из перечисленных последовательностей являются холархиями:

- (!) Надсистема-система-подсистема
- (?) Класс-подкласс-член класса
- (?) Множество-подмножество-элемент множества
- (?) Тип-объект-метод

2. Чем являются графическая карта, видеокарта и оперативная память по отношению к персональному компьютеру?

- (!) Подсистемы
- (?) Надсистемы
- (?) Системы в операционном окружении;
- (?) Обеспечивающие системы.

**Примерный список вопросов для текущего контроля знаний на практическом занятии №2.1 Выявление целевой системы научного исследования**

1. Что такое сфера деятельности научного исследования?
2. Что такое научная проблема?
3. Как связана научная проблема с целевой системой?
4. Что такое системное окружение целевой системы?
5. Какие элементы целевой системы будут изменяться в ходе научного исследования?

#### **5.1.2 Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен)**

Дать определение следующим понятиям:

1. Системная инженерия
2. Успешная система
3. Междисциплинарный подход
4. Стейкхолдеры
5. Целостность инженерного проекта

6. *Сложность системы*
7. *Как системный инженер борется со сложностью*
8. *Терминология и онтология*
9. *Речевые сообщества и сообщества значений*
10. *Индивиды и классы.*
11. *Классификация*
12. *Многоуровневость описания мира (философско-логический, формально-математический, онтологический, деятельный, профессиональный, предприятия)*
13. *4D экстенционализм*
14. *Холон, холархии. Представление систем через холархии.*
15. *Модель системы «гамбургер». Дуализм в определении инженерных систем.*
16. *Классификация систем по ISO 15288*
17. *Взаимосвязь целевой системы с обеспечивающей системой, системами в операционном окружении и использующей системой.*
18. *Жизненные циклы систем и их взаимосвязь*

## **5.2 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

| <b>Шкала<br/>оценивания</b> | <b>Экзамен</b>      | <b>Зачет</b> |
|-----------------------------|---------------------|--------------|
| 40<R≤50                     | Отлично             | зачет        |
| 30<R≤40                     | Хорошо              |              |
| 20<R≤30                     | Удовлетворительно   |              |
| 0<R≤20                      | Неудовлетворительно | незачет      |

При промежуточном контроле успеваемость студентов оценивается по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

**Таблица 5.2 - Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания**

| Код и наименование компетенции                                                                                               | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                        | Критерии оценивания результатов обучения                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                              |                                                                                                                                                             | Оценка<br>«неудовлетворительно»<br>/ «не зачтено»<br>0-59%<br>от max рейтинговой<br>оценки контроля                                                                                                                                                                                                      | Оценка<br>«удовлетворительно» /<br>«зачтено»<br>60-74%<br>от max рейтинговой оценки<br>контроля                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Оценка<br>«хорошо» /<br>«зачтено»<br>75-89%<br>от max рейтинговой<br>оценки контроля                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Оценка<br>«отлично» /<br>«зачтено»<br>90-100%<br>от max рейтинговой<br>оценки контроля                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели | ИУК-3.1. Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели                            | Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не освоены принципы организации работы команды и постановки целей команды, что препятствует усвоению последующего материала.<br><br>Не понимает, какие методы организации команды и методы постановки целей команды подходят к конкретной ситуации. | Изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует усвоению последующего материала.<br><br>Фрагментарные, поверхностные знания принципов организации работы команды и постановки целей команды. Допускаются отдельные существенные ошибки при выборе и применении методов организации команды и постановки целей команды, исправленные с помощью преподавателя.<br><br>Затруднения при формулировании и анализе результатов решений. | Излагает материал на достаточно хорошем уровне.<br><br>Знает принципы организации работы команды и постановки целей команды. Самостоятельно организует работу команды, формулирует ее цели, выбирает и применяет методы организации команды, методы постановки целей команды. Допускаются незначительные ошибки при формулировании и анализе результатов, исправляемые самостоятельно. | Имеет глубокие знания всего материала и структуры дисциплины; изложение полученных знаний полное, системное.<br><br>Знает принципы организации работы команды и постановки целей команды. Самостоятельно организует работу команды, формулирует ее цели, выбирает и применяет методы организации команды, методы постановки целей команды. Свободно и корректно формулирует и анализирует результаты решений. |
|                                                                                                                              | ИУК-3.2. Организует и корректирует работу команды, в т.ч. на основе коллегиальных решений                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                              | ИУК-3.3. Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                              | ИУК-3.4. Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                              | ИУК-3.5. Делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, дает обратную связь по результатам, принимает ответственность за общий результат    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования                 | ИУК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), целесообразно их использует для успешного выполнения порученного задания | Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не освоены принципы совершенствования профессиональной деятельности, принципы                                                                                                                                                                       | Изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует усвоению последующего материала.<br><br>Фрагментарные, поверхностные знания                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Излагает материал на достаточно хорошем уровне.<br><br>Знает принципы совершенствования профессиональной деятельности, принципы                                                                                                                                                                                                                                                        | Имеет глубокие знания всего материала и структуры дисциплины; изложение полученных знаний полное, системное.<br><br>Знает принципы совершенствования                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                                                              | ИУК-6.2. Определяет                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| на основе самооценки                                                                                                             | приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям                                                   | реализации совершенствования профессиональной деятельности. Не понимает, какие методы совершенствования профессиональной деятельности и методы реализации совершенствования профессиональной деятельности подходят к конкретной ситуации.                                                                                                                                           | принципов совершенствования профессиональной деятельности, принципов реализации совершенствования профессиональной деятельности. Допускаются отдельные существенные ошибки при выборе и применении методов совершенствования профессиональной деятельности и методов реализации совершенствования профессиональной деятельности, исправленные с помощью преподавателя. Затруднения при формулировании и анализе результатов решений. | реализации совершенствования профессиональной деятельности. Самостоятельно применяет методы совершенствования профессиональной деятельности и методы реализации совершенствования профессиональной деятельности. Допускаются незначительные ошибки при формулировании и анализе результатов, исправляемые самостоятельно.                                 | профессиональной деятельности, принципы реализации совершенствования профессиональной деятельности. Самостоятельно применяет методы совершенствования профессиональной деятельности и методы реализации совершенствования профессиональной деятельности. Свободно и корректно формулирует и анализирует результаты решений.                                                 |
|                                                                                                                                  | ИУК-6.3. Выбирает и реализует с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                                                                  | ИУК-6.4. Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, с учётом накопленного опыта профессиональной деятельности, изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| ОПК-3 Способен решать задачи системного анализа и управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники | ИОПК-3.1 Решает задачи системного анализа управления системами                                                                                                                        | Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не освоены принципы системного анализа управления системами, системного подхода к проектированию систем управления, системного подхода к управлению системами, что препятствует усвоению последующего материала. Не понимает, какие методы системного анализа управления системами, системного подхода к проектированию систем | Изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует усвоению последующего материала. Фрагментарные, поверхностные знания принципов системного анализа управления системами, системного подхода к проектированию систем управления, системного подхода к управлению системами, что препятствует усвоению последующего материала. Допускаются отдельные                                                                   | Излагает материал на достаточно хорошем уровне. Знает принципы системного анализа управления системами, системного подхода к проектированию систем управления, системного подхода к управлению системами, что препятствует усвоению последующего материала. Самостоятельно применяет методы системного анализа управления системами, системного подхода к | Имеет глубокие знания всего материала и структуры дисциплины; изложение полученных знаний полное, системное. Знает принципы системного анализа управления системами, системного подхода к проектированию систем управления, системного подхода к управлению системами, что препятствует усвоению последующего материала. Самостоятельно применяет методы системного анализа |
|                                                                                                                                  | ИОПК-3.2 Решает задачи проектирования управления системами на основе системного подхода                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                                                                  | ИОПК-3.3 Решает задачи оперативного управления системами на основе системного подхода                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                     | управления, методы системного подхода к управлению системами подходят к конкретной ситуации. Не умеет проводить системный анализ управления системами, проектировать системы управления на основе системного подхода, принимать оперативные управленческие решения на основе системного подхода.                              | существенные ошибки при выборе и применении методов системного анализа управления системами, системного подхода к проектированию систем управления, методы системного подхода к управлению системами, подходящих к конкретной ситуации, исправленные с помощью преподавателя. Затруднения при формулировании и анализе результатов решений.                                                                                                                        | проектированию систем управления, методы системного подхода к управлению системами подходят к конкретной ситуации. Допускаются незначительные ошибки при формулировании и анализе результатов, исправляемые самостоятельно.                                                                                                                 | управления системами, системного подхода к проектированию систем управления, методы системного подхода к управлению системами подходят к конкретной ситуации. Свободно и корректно формулирует и анализирует результаты решений.                                                                                                                                   |
| ОПК-9 Способен разрабатывать новые и модифицировать существующие методы системного анализа для адаптивного и робастного управления техническими объектами в условиях регулярной и хаотической | ИОПК-9.1 Модифицирует существующие методы системного анализа для получения новых решений задач управления системами | Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не освоены принципы существующего системного анализа. Не умеет разрабатывать новые методы системного анализа. Не понимает, какие методы модификации существующего системного подхода, методы разработки новых методов системного анализа подходят к конкретной ситуации. | Изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует усвоению последующего материала. Фрагментарные, поверхностные знания принципов существующего системного анализа. Допускаются отдельные существенные ошибки при выборе и применении методов модификации существующего системного подхода, методов разработки новых методов системного анализа, исправленные с помощью преподавателя. Затруднения при формулировании и анализе результатов решений. | Излагает материал на достаточно хорошем уровне. Знает принципы существующего системного анализа. Самостоятельно применяет методы модификации существующего системного подхода, методы разработки новых методов системного анализа. Допускаются незначительные ошибки при формулировании и анализе результатов, исправляемые самостоятельно. | Имеет глубокие знания всего материала и структуры дисциплины; изложение полученных знаний полное, системное. Знает принципы существующего системного анализа. Самостоятельно применяет методы модификации существующего системного подхода, методы разработки новых методов системного анализа. Свободно и корректно формулирует и анализирует результаты решений. |
|                                                                                                                                                                                               | ИОПК-9.2 Разрабатывает новые методы системного анализа для решения новых задач управления системами                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| ПК-1 Способен разрабатывать проекты систем управления и                                                                                                                                       | ИПК-1.1. Ставит задачу исследования системы                                                                         | Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не освоены принципы системного                                                                                                                                                                                                                                           | Изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует усвоению последующего                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Излагает материал на достаточно хорошем уровне. Знает принципы                                                                                                                                                                                                                                                                              | Имеет глубокие знания всего материала и структуры дисциплины; изложение полученных                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                                                                                                                                                               | ИПК-1.2. Разрабатывает проект                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|                             |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| участвовать в их реализации | системы управления | анализа исследования систем, системного подхода к разработке проектов систем управления. Не умеет проводить системный анализ систем управления, выявлять требования стейкхолдеров к проектируемой системе, строить архитектуру системы с учетом требований стейкхолдеров. | материала. Фрагментарные, поверхностные знания принципов системного анализа исследования систем, системного подхода к разработке проектов систем управления. Допускаются отдельные существенные ошибки при системном анализе систем управления, выявлении требований стейкхолдеров к проектируемой системе, построении архитектуры системы с учетом требований стейкхолдеров., исправленные с помощью преподавателя. Затруднения при формулировании и анализе результатов решений. | системного анализа исследования систем, системного подхода к разработке проектов систем управления. Самостоятельно проводит системный анализ систем управления, выявляет требования стейкхолдеров к проектируемой системе, строит архитектуру системы с учетом требований стейкхолдеров. Допускаются незначительные ошибки при формулировании и анализе результатов, исправляемые самостоятельно. | знаний полное, системное. Знает принципы системного анализа исследования систем, системного подхода к разработке проектов систем управления. Самостоятельно проводит системный анализ систем управления, выявляет требования стейкхолдеров к проектируемой системе, строит архитектуру системы с учетом требований стейкхолдеров. Свободно и корректно формулирует и анализирует результаты решений. |
|-----------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Таблица 5.3 Критерии оценивания**

| <b>Оценка</b>                                       | <b>Критерии оценивания</b>                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Высокий уровень<br>«5»<br>(отлично)                 | оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. |
| Средний уровень<br>«4»<br>(хорошо)                  | оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.                                                              |
| Пороговый уровень<br>«3»<br>(удовлетворительно)     | оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.        |
| Минимальный уровень<br>«2»<br>(неудовлетворительно) | оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.                                                                                                     |

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1 Учебная литература**

1. Волкова В.Н. Теория систем и системный анализ : Учебник / В.Н. Волкова, А.А. Денисов. - М. : Юрайт, 2010. - 679 с.
2. Запорожцев А.В. Системный подход к инженерии учеб. пособие / Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р.Е. Алексеева. – Нижний Новгород, 2020. – 195с.
3. Запорожцев А.В., Хазова Вер.И, Хазова Вик.И, Технологии системного моделирования. Учебное пособие / Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р.Е. Алексеева. – Нижний Новгород, 2018. – 100 с.

### **6.2 Справочно-библиографическая литература**

*учебники и учебные пособия*

1. Системная инженерия : Учеб.пособие / А.А. Иванов [и др.]; НГТУ им.Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород : [Изд-во НГТУ], 2020. - 98 с.
2. Системная и программная инженерия: Методические указания по выполнению практических работ. Часть 1. Ч. 1 : Системная и программная инженерия: Методические указания по выполнению практических работ. Часть 1 / В. В. Баранюк; Баранюк В. В. - Москва : РТУ МИРЭА. - 28 с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции РТУ МИРЭА - Информатика.

*другие издания*

3. Элементы системной инженерии: методологические основы разработки программных систем на основе V-модели жизненного цикла / М.Б. Гузаиров [и др.]. - М. : Машиностроение, 2013. - 181 с.

### **6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

*Методические рекомендации по организации аудиторной работы. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес:*

[https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/metod\\_docs\\_ngtu/metod\\_rekom\\_auditorii.PDF](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_auditorii.PDF)

Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес:

[https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/metod\\_docs\\_ngtu/metod\\_rekom\\_srs.PDF](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_srs.PDF)

– Учебное пособие «Проведение занятий с применением интерактивных форм и методов обучения», Ермакова Т.И., Ивашкин Е.Г., 2013 г. Электронный адрес:

[https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/metod\\_docs\\_ngtu/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf)

– Учебное пособие «Организация аудиторной работы в образовательных организациях высшего образования», Ивашкин Е.Г., Жукова Л.П., 2014 г. Электронный адрес:

[https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/metod\\_docs\\_ngtu/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf)

## 7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

### 7.1 Перечень информационных справочных систем

Таблица 7. Перечень электронных библиотечных систем

| № | Наименование ЭБС     | Ссылка к ЭБС                                                              |
|---|----------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Консультант студента | <a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a> |
| 2 | Лань                 | <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>               |
|   | Юрайт                | <a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a>         |

### 7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины

Таблица 8. Программное обеспечение

| Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе                             | Программное обеспечение свободного распространения                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Microsoft Windows 7 (подписка MSDN 4689, подписка DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14) | Adobe Acrobat Reader (FreeWare)<br><a href="https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html">https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html</a> |
|                                                                                                       | Visual Studio Code (FreeWare)<br><a href="https://code.visualstudio.com/download">https://code.visualstudio.com/download</a>                                     |
|                                                                                                       | OpenOffice (FreeWare) <a href="https://www.openoffice.org/ru/">https://www.openoffice.org/ru/</a>                                                                |

### Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

В таблице 9 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ). Данный перечень подлежит обновлению в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

В данном разделе могут быть приведены ресурсы (ссылки на сайты), на которых можно найти полезную для курса информацию, в т.ч. статистические или справочные данные, учебные материалы, онлайн курсы и т.д.

Таблица 9 – Программное обеспечение

| № | Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы | Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)                                                                                                      |
|---|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 2                                                                           | 3                                                                                                                                                                                                 |
| 1 | База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ                            | <a href="https://www.gost.ru/portal/gost_//home/standarts">https://www.gost.ru/portal/gost_//home/standarts</a>                                                                                   |
|   | Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем     | <a href="https://cyberpedia.su/21x47c0.html">https://cyberpedia.su/21x47c0.html</a>                                                                                                               |
|   | Инструменты и веб-ресурсы для веб-разработки – 100+                         | <a href="https://techblog.sdstudio.top/blog/instrumenty-i-veb-resursy-dlia-veb-razrabotki-100-plus">https://techblog.sdstudio.top/blog/instrumenty-i-veb-resursy-dlia-veb-razrabotki-100-plus</a> |

#### 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В табл.10 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации» <https://www.ntu.ru/sveden>

Таблица 10 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

| № | Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ | Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | ЭБС «Консультант студента»                                                                     | Озвучка книг и увеличение шрифта                                                                        |
| 2 | ЭБС «Лань»                                                                                     | Специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации  |
| 3 | ЭБС «Юрайт»                                                                                    | Версия для слабовидящих                                                                                 |

#### 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в данном разделе.

В таблице 11 перечислены:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

-помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые должны оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НГТУ.

Таблица 11 - Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы студентов по дисциплине

| № | Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы                  | Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                             | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа                                                                            |
|---|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 4204 учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, | 1. Доска меловая - 1 шт.<br>2. Мультимедийный проектор Benq MX 505 - 1 шт.<br>3. Ноутбук Toshiba Satellite L40-17T (переносное оборудование из ауд. | 1. Windows 7 Starter (DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14), Windows XP, Prof, S/P3 (подписка Dream Spark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14); |

| № | Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                               | Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                                               | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; г. Нижний Новгород, ул. Минина, 28 В                                                                                 | 4209) - 1 шт.<br>4. Комплект настенных плакатов<br>5. Рабочее место студента - 18                                                                                                                                                     | 2. Office 2007(DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14)<br>3. Dr.Web (с/н GMN9-DSLH-G4U1-LW6H от 11.05.23;<br>4. APM WinMashine(Ф3-649/2006) Windows server 2012 (Авторизационный номер лицензиата 91194359zze1411, Номер лицензии 61196358);<br>5. Распространяемое по свободной лицензии: T-flex docs 12 (Ознакомительная версия); ERP Галактика 7.1; MBTY 3.7; ТехноПро 9; GPSS; PSS WORLD student version; SciLab 4.1.2 ;T-flex 15 Учебная версия                                                                                                                                                               |
| 2 | 4204а учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; г. Нижний Новгород, ул. Минина, 28 В | 1. Доска меловая - 1 шт.<br>2. Мультимедийный проектор Benq MX 505 - 1 шт.<br>3. Ноутбук Toshiba Satellite L40-17T (переносное оборудование из ауд. 4209) - 1 шт.<br>4. Комплект настенных плакатов<br>5. Рабочее место студента - 18 | 1. Windows 7 Starter (DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14), Windows XP, Prof, S/P3 (подписка Dream Spark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14);<br>2. Office 2007(DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14)<br>3. Dr.Web (с/н GMN9-DSLH-G4U1-LW6H от 11.05.23 ; APM WinMashine(Ф3-649/2006) Windows server 2012 (Авторизационный номер лицензиата 91194359zze1411, Номер лицензии 61196358);<br>4. Распространяемое по свободной лицензии: T-flex docs 12 (Ознакомительная версия); ERP Галактика 7.1; MBTY 3.7; ТехноПро 9; GPSS; PSS WORLD student version; SciLab 4.1.2 ;T-flex 15 Учебная версия |
| 3 | 4207 учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; г. Нижний Новгород, ул. Минина, 28 В  | 1. Доска меловая - 1 шт.<br>2.Персональные компьютеры Pentium D 935/1.5 gb/INTEL Graphics 945G/HDD 80 GB<br>3. Рабочее место студента - 12.                                                                                           | 1. Windows Vista home basic( DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14);<br>2. Dr.Web (с/н GMN9-DSLH-G4U1-LW6H от 11.05.23;<br>3. Project Expert (Регистрационный номер №18901N).<br>4. Распространяемое по свободной лицензии: Open office                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

# 10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### **10.1 Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии**

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа: аудиторная, внеаудиторная, а также проводится в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС).

При преподавании дисциплины «Теория систем и системный анализ», используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

На лекциях, практических и лабораторных занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, технология работы в малых группах, что позволяет студентам проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием подробно разбираются на лабораторных занятиях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием, как встреч студентами, так и современных информационных технологий: чат, электронная почта, ZOOM.

Иницируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов в процессе текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета и экзамена с учетом текущей успеваемости.

### **10.2 Методические указания для занятий лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (табл. 4.2). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

### **10.3 Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа**

Практические занятия охватывают все основные разделы курса и представляют собой детализацию лекционного теоретического материала. Они проводятся в целях:

- закрепления теоретического материала курса;
- формирования навыков решения практических задач на основе применения полученных теоретических знаний;

– формирования навыков самостоятельной работы под руководством преподавателя.

Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

На практических занятиях обучающиеся решают расчетные задачи и упражнения, прорабатывают наиболее сложные в теоретическом плане проблемы. Применяются три формы практических занятий:

1. устный опрос или тестирование студентов по конкретной тематике практического занятия;

2. решение и объяснение типовых задач по данной теме;

3. самостоятельная работа студентов с использованием учебных пособий, лекций и консультаций преподавателя при выполнении ими заданий.

Практические занятия обучающихся обеспечивают:

– проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;

– получение умений и навыков решения типовых заданий, задач, примеров;

– подведение итогов занятий по балльно-рейтинговой системе.

#### **10.4 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (табл. 9.1). В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

### **11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **11.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости**

Для текущего контроля знаний студентов по дисциплине проводится комплексная оценка знаний, включающая

- ответы на вопросы на практических занятиях (текущая аттестация);
- тестирования в СДО по различным разделам курса (текущая аттестация);
- зачет, экзамен.

##### **11.1.1 Типовые задания к практическим занятиям**

**Примерный список вопросов для текущего контроля знаний на практическом занятии №2.1** Выявление целевой системы научного исследования

1. Что такое сфера деятельности научного исследования?
2. Что такое научная проблема?
3. Как связана научная проблема с целевой системой?

4. Что такое системное окружение целевой системы?
5. Какие элементы целевой системы будут изменяться в ходе научного исследования?

### **11.1.2 Типовые тестовые задания для текущего контроля**

#### 11.1.2 Типовые тестовые задания для текущего контроля

1. Какие из перечисленных последовательностей являются холархиями:

- (!) Надсистема-система-подсистема
- (?) Класс-подкласс-член класса
- (?) Множество-подмножество-элемент множества
- (?) Тип-объект-метод

2. Чем являются графическая карта, видеокарта и оперативная память по отношению к персональному компьютеру?

- (!) Подсистемы
- (?) Надсистемы
- (?) Системы в операционном окружении;
- (?) Обеспечивающие системы.

### **11.1.3 Типовые вопросы для промежуточной аттестации в форме экзамена**

1. Холон и холархия
2. Функция и конструкция
3. Сейкхолдер, его потребности и требования
4. 4D – экстенционализм, функциональные объекты, процессы как объекты.
5. Используемая и целевая системы, системы в операционном окружении.

Целевая и обеспечивающая системы

6. Компоненты, модули размещения
7. Требования, архитектура и не архитектурная часть проекта
8. Дисциплины, практики, методы
9. Альфы инженерного проекта
10. OMG Essence – основные элементы языка и их взаимосвязь
11. ISO 42010 – Архитектурное описание
12. ISO 15288 – Процессы жизненного цикла
13. ArchiMate – архитектурный язык моделирования предприятий
14. Системный подход
15. Архитектурный подход
16. Подход к описанию деятельности
17. Проектный подход
18. Процессный подход
19. Подход к описанию жизненного цикла

### **12.1.3 Типовые тестовые задания для текущего контроля**

Вопрос 1. Особенностью понятия система в системной инженерии являются:

- (!) Система – это особое представление реальных объектов в мышлении
- (?) Система – это совокупность реальных объектов
- (!) Система – это модель реальных объектов, которая определяется точкой зрения на реальность
- (?) Назначение системы определяет сама система
- (!) Назначение системы определяется ее системным окружением

Вопрос 2. В чем сущность 4D – экстенционализма?

- (!) Возможность понимать о каком объекте реального мира идет речь, если объект в разных документах называют по-разному
- (?) Использование условного изображения объекта на специальной диаграмме
- (!) Возможность рассматривать изменение объекта во времени
- (!) Возможность представлять части целого объекта

Вопрос 3. Какие утверждения соответствуют стандарту ISO 15288?

- (!) Целевая система – это система интересов стейкхолдера
- (!) Каждый стейкхолдер имеет свою целевую систему
- (?) Целевая система – это часть системы в операционном окружении
- (!) Целевая система – это часть использующей системы
- (?) Все системы, входящие в использующую систему имеют общую обеспечивающую систему
- (?) Обеспечивающие системы у всех систем разные
- (!) Обеспечивающая система может быть целевой системой и иметь свою обеспечивающую систему