

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АЭРОКОСМИЧЕСКОГО  
ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 12

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления

проф., д. пед. н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

А.Г. Степанов

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«\_14» \_06\_\_ 2019г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория систем и системный анализ»


(Наименование дисциплины)

|                                                       |                                    |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Код направления подготовки/<br>специальности          | 09.03.03                           |
| Наименование направления<br>подготовки/ специальности | Прикладная информатика             |
| Наименование направленности                           | Прикладная информатика в экономике |
| Форма обучения                                        | очная                              |

Санкт-Петербург– 2019


Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

доц. к.ф.-м.н., доц  
(должность, уч. степень, звание)  (подпись, дата) (инициалы, фамилия)

УСТИМОВ В.И.

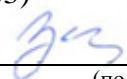
Программа одобрена на заседании кафедры № 12  
«15» апреля 2019 г, протокол №08/2018-19  
Заведующий кафедрой № 12

д.т.н., проф.  
(уч. степень, звание)  (подпись, дата) (инициалы, фамилия)

В.Г. Фетисов

Ответственный за ОП ВО 09.03.03(03)


\_\_\_\_\_  
(должность, уч. степень, звание)

  
(подпись, дата)

Н.В. Зуева  
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института/ декана факультета № 8 по методической работе

доц., к.э.н., доц.  
(должность, уч. степень, звание)

  
(подпись, дата)

Л.Г. Фетисова  
(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Теория систем и системный анализ» входит в образовательную программу высшего образования по направлению подготовки/ специальности 09.03.03 «Прикладная информатика» направленности «Прикладная информатика в экономике». Дисциплина реализуется кафедрой «№12».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ОПК-6 «Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования»

ОПК-8 «Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основными математическими моделями, методами и алгоритмами системного анализа, которые нашли применение при анализе сложных экономических и технических систем и процессов, с рассмотрением комплексного подхода к решению системных вопросов в экономике и информатике.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа студента, консультации. Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский»

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1. Цели преподавания дисциплины

Дисциплина предназначена для подготовки бакалавров и преследует следующие цели:

а) ознакомить студента с основными математическими моделями, методами и алгоритмами системного анализа, которые нашли применение при анализе сложных систем;

б) в соответствии с государственными требованиями в результате изучения дисциплины студент должен иметь представление: о предмете, целях, задачах системного анализа; о разновидностях приемов и механизмов анализа информационных систем;

в) выработать у студента практические навыки по использованию компонентов математического обеспечения и системного подхода при разработке соответствующих информационных подсистем;

г) представить развитие знаний в области информационного моделирования экономических процессов;

д) способность применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач. Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

| Категория (группа) компетенции   | Код и наименование компетенции                                                                                                                                            | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Общепрофессиональные компетенции | ОПК-6 Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования | ОПК-6.3.1 знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования<br>ОПК-6.У.1 умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информацио |
| Общепрофессиональные компетенции | ОПК-8 Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла                                                        | ОПК-8.В.1 владеет навыками составления плановой и отчетной документации по управлению проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- «Основы программирования»,

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при изучении других дисциплин:

- «Моделирование»,
- «Имитационное моделирование»

### 3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

| Вид учебной работы                                                                          | Всего  | Трудоемкость по семестрам |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------------|
|                                                                                             |        | №4                        |
| 1                                                                                           | 2      | 3                         |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>                                             | 4/ 144 | 4/ 144                    |
| <b>Аудиторные занятия, всего час.</b>                                                       | 51     | 51                        |
| в том числе:                                                                                |        |                           |
| лекции (Л), (час)                                                                           | 34     | 34                        |
| практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)                                                |        |                           |
| лабораторные работы (ЛР), (час)                                                             | 17     | 17                        |
| курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)                                                    |        |                           |
| экзамен, (час)                                                                              | 36     | 36                        |
| <b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>                                                  | 57     | 57                        |
| <b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**) | Экз.   | Экз.                      |

Примечание: \*\* кандидатский экзамен

### 4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

| Разделы, темы дисциплины                                                | Лекции (час) | ПЗ (СЗ) (час) | ЛР (час) | КП (час) | СРС (час) |
|-------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------|----------|----------|-----------|
| Семестр 4                                                               |              |               |          |          |           |
| <b>Раздел 1 . Основные положения системного анализа</b>                 | 2            |               | 1        |          | 6         |
| <b>Раздел 2. Практические аспекты системного анализа</b>                | 4            |               | 5        |          | 6         |
| <b>Раздел 3. Характеристика задач принятия решений</b>                  | 4            |               | 2        |          | 6         |
| <b>Раздел 4. Классификация и особенности методов системного анализа</b> | 4            |               | 2        |          | 6         |
| <b>Раздел 5. Методы линейного программирования</b>                      | 4            |               | 1        |          | 6         |

|                                                                                                |    |   |    |   |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|----|---|----|
| <b>Раздел 6. Методы нелинейного программирования</b>                                           | 4  |   | 2  |   | 6  |
| <b>Раздел 7. Графоаналитический метод исследования систем</b>                                  | 4  |   | 2  |   | 6  |
| <b>Раздел 8. Рассмотрение современных информационных систем для анализа структур процессов</b> | 4  |   | 2  |   | 7  |
| <b>Раздел 9. Понятие кризиса систем</b>                                                        | 4  |   |    |   | 8  |
| Итого в семестре:                                                                              | 34 |   | 17 |   | 57 |
| Итого                                                                                          | 34 | 0 | 17 | 0 | 57 |
|                                                                                                |    |   |    |   |    |

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

| Номер раздела | Название и содержание разделов и тем лекционных занятий                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1.</b>     | Основные положения системного анализа Основные положения системного анализа. Составные части системного анализа (методологию; аппаратную реализацию; практические приложения.) Примеры решений задач системного анализа. Понятие системности. Целевая функция системы                                   |
| <b>2.</b>     | Практические аспекты системного анализа Становление системного анализа. Понятие сложной системы. Особенности задач системного анализа. Типовые постановки задач системного анализа. Анализ структуры системы. Сбор данных о функционировании системы. Построение и проверка адекватности модели системы |
| <b>3.</b>     | Характеристика задач принятия решений. Критериальный способ описания выбора. Введение в теорию графов. Цель теории принятия решений. Особенности задач выбора. Постановка задачи критериального выбора. Примеры. Основные положения теории графов.                                                      |
| <b>4.</b>     | Классификация и особенности методов системного анализа<br>Классификация методов системного анализа. Методы формального представления систем (аналитические, статистические, графические, логические) экспертные методы, комплексированные методы (комбинаторика, ситуационное моделирование).           |
| <b>5.</b>     | Методы линейного программирования Постановка задачи линейного программирования. Каноническая форма задачи линейного программирования. Решение задач линейного программирования симплекс-методом. Задача определения оптимальной очередности разработки этапа проекта.                                   |
| <b>6.</b>     | Методы нелинейного программирования Постановка задачи нелинейного программирования. Метод множителей Лагранжа. Ограничение в виде неравенств. Практические примеры.                                                                                                                                     |
| <b>7.</b>     | Графоаналитический метод исследования систем (ориентированные и неориентированные графы). Матричные преобразования. Основные положения теории графов. Ориентированные и неориентированные                                                                                                               |

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | графы. Применение графов и методы дальнейшего исследования для систем. Преобразования графов.                                                                                                                                                                                                      |
| <b>8.</b> | Рассмотрение современных информационных систем для анализа структур процессов Ознакомление с пакетом прикладных программ TimeLine. Ознакомление с пакетом прикладных программ GantProject.. Ознакомление с пакетом прикладных программ Графоанализатор. Примеры решения прикладных задач на Excel. |
| <b>9.</b> | Понятие кризиса систем Общий подход к теории зарождения кризисов. Основные характеристики и пути выхода.                                                                                                                                                                                           |

#### 4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

| № п/п                           | Темы практических занятий | Формы практических занятий | Трудоемкость, (час) | № раздела дисциплины |
|---------------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------|----------------------|
| Учебным планом не предусмотрено |                           |                            |                     |                      |
| Всего                           |                           |                            |                     |                      |

#### 4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

| № п/п     | Наименование лабораторных работ                                                                                            | Трудоемкость, (час) | № раздела дисциплины |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------|
| Семестр 4 |                                                                                                                            |                     |                      |
| 1.        | Выполнение анализа и синтеза систем                                                                                        | 2                   | 1,2                  |
| 2.        | Описать структуру системы, с учетом внешних и внутренних связей                                                            | 2                   | 2,3                  |
| 3.        | Рассмотрение принятия решений в условиях неопределенности                                                                  | 1                   | 4                    |
| 4.        | Исследование систем на основе метода множителей Лагранж                                                                    | 2                   | 2,7                  |
| 5.        | Принятие решений в условиях недостатка информации                                                                          | 2                   | 8                    |
| 6.        | Многоцелевое программирование и метод весовых коэффициентов                                                                | 1                   | 4                    |
| 7.        | Построение технологического процесса на основе диаграммы Ганта                                                             | 2                   | 2,6                  |
| 8.        | Преобразование технологического графика в форму ориентированного графа и проведение исследований на поиск кратчайших путей | 2                   | 2,7                  |
| 9.        | Построение логистической функции                                                                                           | 3                   | 3,5                  |
| Всего     |                                                                                                                            | 17                  |                      |

#### 4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

#### 4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

| Вид самостоятельной работы                        | Всего, час | Семестр 4, час |
|---------------------------------------------------|------------|----------------|
| 1                                                 | 2          | 3              |
| Изучение теоретического материала дисциплины (ТО) | 20         | 20             |
| Курсовое проектирование (КП, КР)                  |            |                |
| Расчетно-графические задания (РГЗ)                | 10         | 10             |
| Выполнение реферата (Р)                           |            |                |
| Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ) | 10         | 10             |
| Домашнее задание (ДЗ)                             | 7          | 7              |
| Контрольные работы заочников (КРЗ)                |            |                |
| Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)        | 10         | 10             |
| Всего:                                            | 57         | 57             |

#### 5. Перечень учебно-методического обеспечения

для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

#### 6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

| Шифр/<br>URL адрес       | Библиографическая ссылка                                                                                                                                                                                                         | Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров) |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 004.8 С 40               | Системный анализ [Текст] : учебное пособие / Н. Н. Майоров [и др.] ; С.- Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2016. - 137 с. : рис., табл. - Библиогр.: с. 136 (8 назв.). - ISBN 978-5-8088-1097-6 | 40                                                                  |
| 004.8 П 27<br>004.8 С 40 | Системный анализ [Текст] : учебное пособие / В. В. Перлюк, В. А. Фетисов ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2010. - 124 с                                                                | 157                                                                 |
| 658 А 88                 | Управление высокотехнологичными программами и проектами [Текст] = Managing high-technology programs and projects / Р. Арчибальд ; пер. Е. В. Мамонтов ; ред.: А. Д. Баженов, А. О. Арефьев. - 3-е                                | 10                                                                  |



|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |    |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|            | изд., перераб. и доп. - М. : ДМК Пресс : Компания АйТи, 2010. - 461 с                                                                                                                                                                                                                                                          |    |
| 658 У 67   | Управление проектом. Основы проектного управления [Текст] : учебник / М. Л. Разу [и др.] ; ред. М. Л. Разу ; Гос. ун-т. упр. - 3- е изд., перераб. и доп. - М. : КноРус,2011. - 755 с                                                                                                                                          | 10 |
| 005 А 65   | Основы теории управления [Текст] : учебное пособие / А. Ф. Андреев ; ред.: В. В. Макрусев, В. А. Черных. - СПб. : Троицкий мост, 2012. - 288 с.                                                                                                                                                                                | 12 |
| 004.8 С 40 | Системный анализ в фундаментальных и прикладных исследованиях [Текст] : [монография] / С. В. Бабуров [и др.] ; ред. В. В. Кузнецов ; авт. предисл. А. Р. Бестугин ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Политехника,2014. - 378 с. : табл. - Библиогр.: с. 375 - 378 (91 назв.). - ISBN 978-5-7325-1048-5 | 50 |

#### 7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

| URL адрес                                                             | Наименование                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| <a href="http://e.lanbook.com/books">http://e.lanbook.com/books</a>   | Доступ в ЭБС «Лань» осуществляется по договору № 695-7 от 30.11.2011      |
| <a href="http://znanium.com/bookread">http://znanium.com/bookread</a> | Доступ в ЭБС «ZNANIUM» осуществляется по договору № 186-ЭБС от 08.02.2012 |

#### 8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

| № п/п | Наименование                                                                         |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | MS Office 2016 Professional Plus Лицензия номер 68710015 Договор 809-3 от 04.07.2017 |

8.2. Перечень информационно-справочных систем,используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

| № п/п | Наименование     |
|-------|------------------|
|       | Не предусмотрено |

#### 9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

| № п/п | Наименование составной части материально-технической базы | Номер аудитории (при необходимости) |
|-------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 1     | Лекционная аудитория                                      |                                     |
| 2     | Аудитория общего назначения                               |                                     |

#### 10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

| Вид промежуточной аттестации | Перечень оценочных средств  |
|------------------------------|-----------------------------|
| Экзамен                      | Список вопросов к экзамену; |

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

| Оценка компетенции<br>5-балльная шкала | Характеристика сформированных компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «отлично»<br>«зачтено»                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul> |
| «хорошо»<br>«зачтено»                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>– не допускает существенных неточностей;</li> <li>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>– аргументирует научные положения;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>                                                                    |
| «удовлетворительно»<br>«зачтено»       | <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>– допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>– испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>– слабо аргументирует научные положения;</li> <li>– затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>– частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>                 |

| Оценка компетенции                    | Характеристика сформированных компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5-балльная шкала                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| «неудовлетворительно»<br>«не зачтено» | <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>– испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>– не может аргументировать научные положения;</li> <li>– не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul> |

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

| № п/п | Перечень вопросов (задач) для экзамена                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <p>Системный анализ, свойства системности, анализ, синтез. Определение и понятие системного анализа.</p> <p>2. Роль системного подхода в практической деятельности людей.</p> <p>3. Эволюция системных идей.</p> <p>4. Системное понимание общества и экономики.</p> <p>5. Основные определения теории систем и системного подхода (элемент системы, связь, система)</p> <p>6. Основное определение системного анализа, классификация систем.</p> <p>7. Структура системы</p> <p>8. Примеры структур систем (линейная, кристаллическая)</p> <p>9. Определение внешних и внутренних параметров системы. Указание методов анализа информационных потоков</p> <p>10. Теория графов. Ориентированные графы, определения, применение.</p> <p>11. Теория графов. Неориентированные графы, определение применение.</p> <p>12. Теория графов. Алгоритм Форда</p> <p>13. Приведение общего алгоритма к выполнению исследования сложных систем</p> <p>14. Целевая функция. Определение.</p> <p>15. Критериальный язык описания выбора.</p> <p>16. Общая схема методов оптимизации. Последовательность решения задачи.</p> <p>17. Метод множителей Лагранжа (нелинейное программирование)</p> <p>18. Постановка задачи линейного программирования.</p> <p>19. Принципы общей теории систем.</p> <p>20. Системообразующие факторы</p> <p>21. Охарактеризуйте основные разновидности систем.</p> <p>22. Каковы основные подходы к пониманию сложности систем?</p> <p>23. Определите специфику управленческой системы.</p> <p>24. В чем различия состава и структуры системы</p> <p>25. В чем специфика социальной организации? Каковы ее составляющие?</p> <p>26. Системный подход к иерархическому представлению целевой функции экономической системы</p> <p>27. Пример структур систем (параллельная, с наличием обратной связи)</p> <p>28. Короткое определение системы (свойства, примеры)</p> <p>29. Вопросы адаптации системы к среде</p> <p>30. Каковы механизмы борьбы и конкуренции</p> <p>31. Что такое равновесие. Каковы его механизмы. Пример</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>32. Понятие устойчивого развития системы. Концепция и подход</p> <p>33. Жизненный цикл развития товара или услуги</p> <p>34. Понятие кризиса системы. Общий подход.</p> <p>35. Понятие кризисных процессов в системе. Графики функций развития кризисных процессов</p> <p>36. Структура и механизм кризиса системы</p> <p>37. Модель системы в форме черного ящика. Свойства.</p> <p>38. Понятие “математическая модель” системы</p> <p>39. Системный подход к построению модели разработки программного обеспечения в бухгалтерской сфере (на примере системы СПС Гарант)</p> <p>40. Специфика формализации в экономических исследованиях</p> <p>41. Сравнительный анализ вариантов структуры с использованием информационного подхода</p> <p>42. Современные пакеты программ для построения структур процессов</p> <p>43. Статические и динамические модели систем.</p> <p>44. Место математического моделирования в процессе познания и моделирования систем</p> <p>45. Вопросы теории и методологии бизнес планирования</p> <p>46. Концепция исследования систем на основе SWOT-анализа</p> <p>47. Исследование и анализ в экономике и управлении</p> <p>48. Особенности системного решения экономических задач: конфликтность интересов различных сторон. Практический пример</p> <p>49. Целеполагание: область определения цели, иерархия целей, место процедуры целеполагания в системном анализе</p> <p>50. Анализ и синтез</p> <p>51. Исследование экономической системы на основе метода “платежной матрицы”</p> <p>52. Какие функции выполняет системный анализ в обществе</p> <p>53. Роль системного подхода в экономической деятельности</p> <p>54. Охарактеризуйте основные направления практического использования системных идей в экономике</p> <p>55. Понятие внешних и внутренних функций системы, понятие границы системы</p> <p>56. Элементы внешней среды предприятия, их анализ.</p> <p>57. Элементы внутренней среды , их анализ.</p> <p>58. Подходы к организации исследований экономических систем</p> <p>59. Классификация моделей систем и их применение для решения экономических задач</p> <p>60. Разновидности информационных систем для анализа структур</p> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

| № п/п | Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета |
|-------|-----------------------------------------------------|
|       | Учебным планом не предусмотрено                     |

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

| № п/п | Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                                |

|  |                                 |
|--|---------------------------------|
|  | Учебным планом не предусмотрено |
|--|---------------------------------|

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

| № п/п | Примерный перечень вопросов для тестов |
|-------|----------------------------------------|
|       | Не предусмотрено                       |

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

| № п/п | Перечень контрольных работ |
|-------|----------------------------|
|       | Не предусмотрено           |

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с методами решения задач, описываемых уравнениями в частных производных и дифференциальными операторами в гильбертовых пространствах. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
  - научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходиться к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
  - получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об

особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

- лекции согласно разделам (табл.2) и темам (табл.3);
- презентации

Методические указания для обучающихся по участию в семинарах  
*Не предусмотрено учебным планом*

Методические указания для обучающихся по прохождению практических  
занятий  
*Не предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

Задание к выполнению лабораторной работы выдается преподавателем в начале занятия в соответствии с планом занятий. Темы лабораторных работ приведены в табл. 5 данной программы. Выполнение лабораторной работы состоит из трех этапов: – экспериментально-практического; – расчетно-аналитического; – контрольного в виде защиты отчета.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет о лабораторной работе должен содержать: титульный лист, основную часть, выводы по результатам исследований. *На титульном листе* должны быть указаны: название дисциплины, название лабораторной работы, фамилия и инициалы преподавателя, фамилия и инициалы студента, номер его учебной группы и дата защиты работы. *Основная часть* должна содержать задание, результаты экспериментально-практической работы, расчетно-аналитические материалы. *Выводы* по проделанной работе должны содержать прогноз поведения системы и обоснование.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Титульный лист отчета должен соответствовать шаблону, приведенному в секторе нормативной документации ГУАП [http://guap.ru/guap/standart/titl\\_main.shtml](http://guap.ru/guap/standart/titl_main.shtml) Оформление основной части отчета должно быть оформлено в соответствии с ГОСТ 7.32-2001 (издания 2008г.). Требования приведены в секторе нормативной документации ГУАП [http://guap.ru/guap/standart/prav\\_main.shtml](http://guap.ru/guap/standart/prav_main.shtml) При формировании списка источников студентам необходимо руководствоваться требованиями стандарта ГОСТ 7.1-2003. Примеры оформления списка источников приведены в секторе нормативной документации ГУАП.

11.1. Методические указания для обучающихся по прохождению курсового

проектирования/выполнения курсовой работы

*Не предусмотрено учебным планом*

11.2. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся является учебно-методический материал по дисциплине, находящийся на локальной сети кафедры.

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

В течение семестры студенты

- защищают лабораторные работы;
- выполняют тестирования по материалам лекции

11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

– экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программы высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

| Дата внесения изменений и дополнений.<br>Подпись внесшего изменения | Содержание изменений и дополнений | Дата и № протокола заседания кафедры | Подпись зав. кафедрой |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
|                                                                     |                                   |                                      |                       |
|                                                                     |                                   |                                      |                       |
|                                                                     |                                   |                                      |                       |
|                                                                     |                                   |                                      |                       |
|                                                                     |                                   |                                      |                       |