

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

Кафедра №82

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель направления

проф. д.т.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)

А.П. Ястребов

(подпись)

«24» \_\_06\_\_ 2021 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Общая теория систем»  
 (Название дисциплины)

Код направления	38.03.05
Наименование направления/ специальности	Бизнес-информатика
Наименование направленности	Архитектура предприятия
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург– 2021г.

## Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Доцент, к.э.н.

(должность, уч. степень, звание)

18.05.2021

(подпись, дата)

Е.И. Карасева

(инициалы, фамилия)

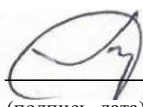
Программа одобрена на заседании кафедры № 82

«19»    05    2021 г, протокол №    10   

Заведующий кафедрой № 82

д.э.н., доц.

(уч. степень, звание)



(подпись, дата)

19.05.2021 г.

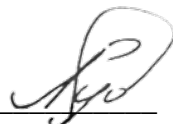
А.С. Будагов

(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП 38.03.05(02)

доц., к.э.н., доц.

должность, уч. степень, звание



подпись, дата

19.05.2021 г.

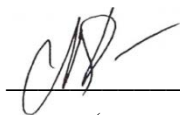
Л.В. Рудакова

инициалы, фамилия

Заместитель директора института № 8 по методической работе

доц., к.э.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

19.05.2021 г.

Л.Г. Фетисова

(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Общая теория систем» входит в базовую часть образовательной программы подготовки студентов по направлению «38.03.05 «Бизнес-информатика» направленность «Архитектура предприятия». Дисциплина реализуется кафедрой №82

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника

общефессиональных компетенций:

ОПК-1 «способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности»;

профессиональных компетенций:

ПК-19 «умение готовить научно-технические отчеты, презентации, научные публикации по результатам выполненных исследований».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с закономерностями строения, функционирования систем, методов анализа систем.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский».

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины "Общая теория систем" является систематизация, закрепление и расширение теоретических и практических знаний студентов по общей теории систем (ОТС) на основе специальной терминологии и закономерностей строения, функционирования и развития систем. Принципов и методик анализа целей и разработки реальных систем для анализа экономико-информационной среды предметной области и формирования управлений при решении конкретных задач.

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями: общепрофессиональных компетенций:

ОПК-1 «способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности»;

Знать основы применения ИТ

Уметь решать стандартные задачи ПД, применяя ИТ с учетом требования ИБ

ПК-19 «умение готовить научно-технические отчеты, презентации, научные публикации по результатам выполненных исследований»:

знать понятия специальной терминологии и закономерности строения, функционирования и развития систем;

уметь – анализировать факторы, влияющие на создание и функционирование систем;

владеть навыками – работы в современной программно-технической среде для проектирования и развития систем.

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина базируется на знаниях, ранее приобретенных студентами при изучении следующих дисциплин:

- Информатика
- Основы программирования
- Учебная практика

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

- Исследование операций
- Основы информационной безопасности

## 3. Объем дисциплины в ЗЕ/академ. час

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 1

Таблица 1 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№3
1	2	3

<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/(час)</b>	3/ 108	3/ 108
<b>Из них часов практической подготовки</b>	17	17
<b>Аудиторные занятия, всего час., В том числе</b>	51	51
лекции (Л), (час)	17	17
Практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)	17	17
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
Экзамен, (час)	36	36
<b>Самостоятельная работа, всего</b>	21	21
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, экзамен, дифференцированный зачет (Зачет. Экз. Дифф. зач)	Экз.	Экз.

#### 4. Содержание дисциплины

##### Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий

Разделы и темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 2.

Таблица 2. – Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 3					
Раздел 1. Системы и закономерности их функционирования и развития	3				
Раздел 2. Понятие о системе.	5				
Раздел 3. Методы и модели для анализа систем.	5				
Раздел 4. Теория графов. Уровни моделирования	2				
Раздел 5. Примеры использования систем в обществе. Матлаб	2	17	17		21
Итого в семестре:	17	17	17		21
Итого:	17	17	17	0	21

##### Содержание разделов и тем лекционных занятий

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 3.

Таблица 3 - Содержание разделов и тем лекционных занятий

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	Системы и закономерности их функционирования и развития. Цель курса, структура курса. Основная литература по курсу. Этапы развития теории систем и системного анализа. Основные понятия дисциплины.
2	Понятие о системе, понятия, характеризующие строение и развитие систем. Виды и формы представления структур. Классификация систем. Закономерности систем и целеобразования.
3	Схема взаимодействия «система- среда». Баевский подход. Суть. Примеры. Преимущества и недостатки. Кластерный анализ. Суть. Примеры. Преимущества и недостатки. Детерминантный анализ. Суть. Примеры. Преимущества и недостатки. Критерии качества. Дисперсия объектов внутри класса. Внутригрупповая сумма квадратов отклонений. Расстояние между объектами класса. Экспертные системы. Метод Делфи, сценариев. Мозговой штурм. Модель черного и белого ящика
4	Элементы теории графов. Определение граф, дуги, узла, примеры. Уровни моделирования. Концептуальный, топологический, структурный, параметрический.
5	CRM-системы. ERP-системы. Топологические системы и др. Применение Матлаб для решения задач по теории систем.

### Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 3					
1	Операции и команды с матрицами в Матлаб	Групповая дискуссия	2	2	5
2	Как строятся графики в Матлаб. Команды.	Групповая дискуссия	4	2	5
3	Как строятся трехмерные графики в Матлаб. Команды	Групповая дискуссия	2	2	5
4	Что такое М-файлы. Скрипты.	Групповая дискуссия	2	2	5
5	Уравнения. Экстремумы. Полиномы	Групповая дискуссия	4	2	5
Всего:			17		

### Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
<b>Семестр 3</b>				
1	Работа с матрицами и векторами в Матлаб.	4	1	5
2	Построение графиков функций одной и двух переменных.	4	1	5
3	Построение трехмерных графиков функций.	2	1	5
4	Работа с М-файлами в Матлаб. Создание скриптов	4	2	5
5	Решение уравнений в Матлаб. Нахождение экстремумов. Вычисление корней полинома	3	2	5
Всего:		17		

### **Курсовое проектирование (работа)**

Учебным планом не предусмотрено

### **Самостоятельная работа студентов**

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 3, час
1	2	3
<b>Самостоятельная работа, всего</b>	21	21
изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	5	5
курсовое проектирование (КП, КР)		
Оформление отчетов по лабораторным работам	10	10
выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю (ТК)	6	6
домашнее задание (ДЗ)		
контрольные работы заочников (КРЗ)		

### **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю);**

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы студентов указаны в п.п. 8-10.

## 6. Перечень основной и дополнительной литературы

### Основная литература

Перечень основной литературы приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень основной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка / URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
<a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=415155">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=415155</a>	Вдовин, В. М. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс] : Учебник для бакалавров / В. М. Вдовин, Л. Е. Суркова, В. А. Валентинов. - 3-е изд. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2013. - 644 с.	Электронная библиотека Знаниум

### Дополнительная литература

Перечень дополнительной литературы приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень дополнительной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка/ URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
	Волкова В.Н., Денисов А.А. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс]: учебник для бакалавров/ В. Н. Волкова, А. А. Денисов. - Электрон. текстовые дан.. - М.: Юрайт, 2012	<a href="http://lms.guap.ru/course/view.php?id=1914">http://lms.guap.ru/course/view.php?id=1914</a>
<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5159">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5159</a>	Качала, В.В. Основы теории систем и системного анализа. [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — М. : Горячая линия-Телеком, 2012. — 210 с.	Электронная библиотека «Лань»

## 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

URL адрес	Наименование
<a href="http://lms.guap.ru/course/view.php?id=1914">http://lms.guap.ru/course/view.php?id=1914</a>	лмс



## 8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

### Перечень программного обеспечения

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
1	Matlab

### Перечень информационно-справочных систем

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

## 9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Состав материально-технической базы представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Мультимедийная лекционная аудитория	Ленс
2	Компьютерный класс	Ленс14.06-14.11(15 компьютеров)

## 10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Состав фонда оценочных средств приведен в таблице 13

Таблица 13 - Состав фонда оценочных средств для промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Примерный перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену

Перечень компетенций, относящихся к дисциплине, и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы приведены в таблице 14.

Таблица 14 – Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам/практикам в процессе освоения ОП
	ОПК-1 «способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности»
1	Информатика
3	Общая теория систем

3	Объектно-ориентированный анализ и программирование
3	Информационные технологии в бизнесе
4	Электронный бизнес
4	Объектно-ориентированный анализ и программирование
6	Основы информационной безопасности
7	Анализ экономических процессов на ЭВМ
8	Производственная преддипломная практика
ПК-19 «умение готовить научно-технические отчеты, презентации, научные публикации по результатам выполненных исследований»	
1	Информатика
2	Основы программирования
3	Общая теория систем
6	Исследование операций
6	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
8	Административные системы и офисные технологии

В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у обучающихся компетенций применяется шкала модульно–рейтинговой системы университета. В таблице 15 представлена 100–балльная и 4–балльная шкалы для оценки сформированности компетенций.

Таблица 15 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции		Характеристика сформированных компетенций
100-балльная шкала	4-балльная шкала	
$85 \leq K \leq 100$	«отлично» «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>
$70 \leq K \leq 84$	«хорошо» «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>
$55 \leq K \leq 69$	«удовлетворительно» «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> </ul>

		- затрудняется в формулировании выводов и обобщений; - частично владеет системой специализированных понятий.
$K \leq 54$	«неудовлетворительно» «не зачтено»	- обучающийся не усвоил значительной части программного материала; - допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; - испытывает трудности в практическом применении знаний; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует выводов и обобщений.

Типовые контрольные задания или иные материалы:

1. Вопросы (задачи) для экзамена (таблица 16)

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена
1	Этапы развития теории систем. Задачи курса.
2	Свойства систем. Определения системы, элемента, связи, состояния, поведение.
3	Определения равновесия, устойчивости, вход и выход системы.
4	Классификация систем.
5	Байесовский подход. Суть . Достоинства и недостатки.
6	Логические признаки и системы. Логические операции.
7	Системы без обучения. Примеры Системы с обучением. Самообучающиеся системы. Примеры.
8	Этапы разработки классификатора. Что необходимо для классификации сложных объектов.
9	Схема взаимодействия «система- среда»
10	Модели системы. Классификатор.
11	Классификация систем распознавания
12	Простые и сложные системы
13	Детерминированные признаки и системы
14	Вероятные признаки и системы
15	Кластерный анализ. Примеры. Достоинства и недостатки
16	Дискриминантный анализ. Обучающая и контрольная выборка

17	Показатели дискриминантного анализа. Примеры.
18	Критерии качества. Внутригрупповая сумма квадратов отклонений.
19	Критерии качества. Дисперсия объектов внутри класса
20	Критерии качества. Расстояние между объектами класса
21	Элементы теории графов. Определение граф, дуги, узла, примеры.
22	Уровни моделирования. Концептуальный, топологический, структурный, параметрический.
23	Метод Дельфи
24	Метод сценариев
25	Мозговой штурм
26	Модель черного и белого ящика
27	CRM-системы
28	ERP-системы
29	Топологические системы
30	Дифференциальные уравнения и интегралы для управления системами. Примеры.
31	Работа с М-файлами в Матлаб. Установка путей. Примеры файл-функций
32	Решение уравнений в Матлаб. Нахождение экстремумов. Вычисление корней полинома
33	Работа с матрицами и векторами в Матлаб. Операции. Команды
34	Графики функций двух переменных. Графики функций одной переменной
35	Оформление графиков. Легенда. Оси. Название.
36	Диаграммы и гистограммы. Объемные. Выделение сектора.
37	Трехмерные графики функций.

## 2. Вопросы (задачи) для зачета / дифференцированного зачета (таблица 17)

Таблица 17 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифференцированного зачета
-------	---

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

3. Темы и задание для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта (таблица 18)

Таблица 18 – Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта
	Учебным планом не предусмотрено

4. Вопросы для проведения промежуточной аттестации при тестировании (таблица 19)

Таблица 19 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов

5. Контрольные и практические задачи / задания по дисциплине (таблица 20)

Таблица 20 – Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий

№ п/п	Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий
1	Работа с матрицами и векторами в Матлаб.
2	Построение графиков функций одной и двух переменных.
3	Построение трехмерных графиков функций.
4	Работа с М-файлами в Матлаб. Создание скриптов
5	Решение уравнений в Матлаб. Нахождение экстремумов. Вычисление корней полинома

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и / или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в Положениях «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».

## 11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Целью преподавания дисциплины "Общая теория систем" является систематизация, закрепление и расширение теоретических и практических знаний студентов по общей теории систем (ОТС) на основе специальной терминологии и закономерностей строения, функционирования и развития систем. Принципов и методик анализа целей и разработки

реальных систем для анализа экономико-информационной среды предметной области и формирования управлений при решении конкретных задач.

**Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала (если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)**

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 обучающимся 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:

- Чтение первых двух разделов лекций;
- Опрос;
- Чтение 3-5 разделов лекций;
- Опрос.

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

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающемуся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимся практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;

- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Функции практических занятий:

- познавательная;
- развивающая;
- воспитательная.

По характеру выполняемых обучающимся заданий по практическим занятиям подразделяются на:

- ознакомительные, проводимые с целью закрепления и конкретизации изученного теоретического материала;
- аналитические, ставящие своей целью получение новой информации на основе формализованных методов;
- творческие, связанные с получением новой информации путем самостоятельно выбранных подходов к решению задач.

Формы организации практических занятий определяются в соответствии со специфическими особенностями учебной дисциплины и целями обучения. Они могут проводиться:

- в интерактивной форме (решение ситуационных задач, занятия по моделированию реальных условий, деловые игры, игровое проектирование, имитационные занятия, выездные занятия в организации (предприятия), деловая учебная игра, ролевая игра, психологический тренинг, кейс, мозговой штурм, групповые дискуссии);
- в не интерактивной форме (выполнение упражнений, решение типовых задач, решение ситуационных задач и другое).

Методика проведения практического занятия может быть различной, при этом важно достижение общей цели дисциплины.

### Требования к проведению практических занятий

Таблица 21. Описание практических занятий

№	Тема практических занятий	Описание
1	Работа с матрицами и векторами в Матлаб.	В ходе занятия обсуждается, какие операции выполняются с матрицами и векторами. Какие виды матриц бывают. Что такое определитель, след матрицы, обратная матрица. Как они рассчитываются.
2	Построение графиков функций одной и двух переменных.	В ходе занятий обсуждаются, что такое график, как он строится в матлаб. Какие цвета и другие возможности выделения графиков. Обсуждаются круговые диаграммы и гистограммы. А также их трехмерное представление. Выделение сектора диаграммы. Атрибуты графиков: подписи осей, легенда, название графиков. Как разместить два графика на одной плоскости.
3	Построение трехмерных графиков функций.	В ходе занятия обсуждается, что такое трехмерный график, как он строится в матлаб. Как заливается цветом, показываются линии функции.
4	Работа с М-файлами в Матлаб. Создание скриптов	В ходе занятия обсуждается, что такое М-файлы, скрипты, как устанавливать путь к другой папки.

		Как вызывать файл из скрипта.
5	Решение уравнений в Матлаб. Нахождение экстремумов. Вычисление корней полинома	В ходе занятий обсуждаются, как решать уравнения, что такое экстремуму, полиномы.

### **Методические указания для обучающихся по прохождению 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 у 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 и требования к проведению лабораторных работ**

<http://lms.guap.ru/course/view.php?id=1914>

#### **Структура и форма отчета о лабораторной работе**

*Обязательно для заполнения преподавателем*

#### **Требования к оформлению отчета о лабораторной работе**

Находятся на [http://guap.ru/guap/standart/ob1\\_main.shtml](http://guap.ru/guap/standart/ob1_main.shtml)

### **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 являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;



– методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

*<http://lms.guap.ru/course/view.php?id=1914>*

### **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. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой