

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

---

Кафедра №43

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель направления

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

А.А. Ключарев

(подпись)

«05» апреля 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Системный анализ»

(Название дисциплины)

Код направления	09.03.04
Наименование направления/ специальности	Программная инженерия
Наименование направленности	Разработка программно-информационных систем
Форма обучения	заочная

Санкт-Петербург 2018 г.

## Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил(а)

доц., к.в.н

должность, уч. степень, звание

«04» апреля 2018 г.

подпись, дата



В.Ю. Гамов

инициалы, фамилия

Программа одобрена на заседании кафедры № 43

«04» апреля 2018 г., протокол № 05/2017-18

Заведующий кафедрой № 43

проф., д.т.н., проф.

должность, уч. степень, звание

«04» апреля 2018 г.

подпись, дата



М.Ю. Охтилев

инициалы, фамилия

Ответственный за ОП 09.03.04(01)

доц., к.т.н., доц.

должность, уч. степень, звание

«04» апреля 2018 г.

подпись, дата



А.А. Ключарев

инициалы, фамилия

Заместитель директора института (декана факультета) № 4 по методической работе

доц., к.т.н., доц.

должность, уч. степень, звание

«04» апреля 2018 г.

подпись, дата



А.А. Ключарев

инициалы, фамилия

## Аннотация

Дисциплина «Системный анализ» входит в вариативную часть образовательной программы подготовки обучающихся по направлению «09.03.04 «Программная инженерия» направленность «Разработка программно-информационных систем». Дисциплина реализуется кафедрой №43.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника

общефессиональных компетенций:

ОПК-1 «владение основными концепциями, принципами, теориями и фактами, связанными с информатикой»;

профессиональных компетенций:

ПК-1 «готовность применять основные методы и инструменты разработки программного обеспечения».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с системным анализом сложных организационно-технических объектов и процессов.

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

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

Целью преподавания дисциплины является получение студентами необходимых знаний и навыков в области системного анализа сложных организационно-технических объектов и процессов (СОТОП), а также получение студентами необходимых навыков оценивания временной и емкостной сложности изучаемых моделей СОТОП.

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

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями: ОПК-1 «владение основными концепциями, принципами, теориями и фактами, связанными с информатикой»:

**знать** – определение системы, математическое описание систем, основные системно-теоретические задачи, связность и симплициальные комплексы.

**уметь** – применять системный анализ; планировать эксперимент; применять факторный анализ, в том числе ПФА, для построения модели СОТОП;

**владеть навыками** – владение использованием основных концепций, принципов, теорий, связанных с информатикой;

**иметь опыт деятельности** - разработки алгоритма создания моделей СОТОП.

ПК-1 «готовность применять основные методы и инструменты разработки программного обеспечения»

**знать** – понятие системного анализа; классификации системного анализа; основные этапы и методы системного анализа;

**уметь** – применять системный анализ; планировать эксперимент; применять факторный анализ, в том числе ПФА, для построения модели СОТОП;

**владеть навыками** – выполнять факторный анализ модели СОТОП;

**иметь опыт деятельности** - разработки алгоритма создания моделей СОТОП.

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

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

– «Математическая логика и теория алгоритмов»;

– «Основы программирования».

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

– «Объектно-ориентированное программирование»,

– «Метрология программного обеспечения».

### 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
		№5
1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/(час)</b>	4/ 144	4/ 144
<i>Аудиторные занятия</i> , всего час., <i>В том числе</i>	8	8
лекции (Л), (час)	4	4
Практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	4	4
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
Экзамен, (час)		
<i>Самостоятельная работа</i> , всего	136	136
<b>Вид промежуточного контроля:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Дифф. Зач.	Дифф. Зач.

### 4. Содержание дисциплины

#### 4.1. 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 5					
Раздел 1. Системный анализ как методология решения проблем	0,5		0,5		14
Раздел 2. Понятие системы	0,5		0,5		16
Раздел 3. Системы. Модели систем	0,5		0,5		16
Раздел 4. Математическое описание систем	0,5		0,5		20

Раздел 5. Основные системно-теоретические задачи	0,5		0,5		20
Раздел 6. Основные положения теории систем	0,5		0,5		20
Раздел 7. Сигналы в системах	0,5		0,5		15
Раздел 8. Энтропия и количество информации	0,5		0,5		15
Итого в семестре:	4		4		136

#### 4.2. 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	Тема 1.1. Системный анализ в структуре современных системных исследований. Тема 1.2. Классификация проблем по степени их структуризации. Тема 1.3. Принципы решения хорошо структуризованных проблем. Тема 1.4. Принципы решения неструктуризованных проблем. Тема 1.5. Принципы решения слабоструктуризованных проблем. Тема 1.6. Основные этапы и методы СА. Тема 1.7. Система предпочтений ЛППР и системный подход к процессу принятия решений.
2	Тема 2.1. Понятие системы. Тема 2.2. Пример 1. Тема 2.3. Пример 2. Тема 2.4. Пример 3. Тема 2.5. Пример 4.
3	Тема 3.1. Первое определение системы. Тема 3.2. Модель «черного ящика». Тема 3.3. Модель состава системы. Тема 3.4. Модель структуры системы. Тема 3.5. Второе определение системы. Структурная схема системы. Тема 3.6. Динамические модели систем. Тема 3.7. Функционирование и развитие. Тема 3.8. Общая математическая модель динамики. Тема 3.9. Стационарные системы.
4	Тема 4.1. Внутреннее описание. Тема 4.2. Внешнее описание. Тема 4.3. Описание систем с конечным числом состояний. Тема 4.4. Энтропия и потенциальная функция. Тема 4.5. Множества и отношения.
5	Тема 5.1. Управляемые и неуправляемые динамические системы.

	Тема 5.2. Идентификация. Тема 5.3. Ограничения. Тема 5.4. Оптимизация. Тема 5.5. Стохастические системы.
6	Тема 6.1. Глобальные свойства системы. Тема 6.2. Связность и графы. Тема 6.3. Связность и симплициальные комплексы. Тема 6.4. $q$ — связность. Эксцентриситет. Образ. Гомотопия. Тема 6.5. Сложность. Тема 6.6. Устойчивость. Тема 6.7. Катастрофы и адаптируемость.
7	Тема 6.1. Случайный процесс — математическая модель сигналов. Тема 6.1. Моделирование конкретных реализаций.
8	Тема 7.1. Понятие неопределенности. Тема 7.2. Энтропия и ее свойства. Тема 7.3. Дифференциальная энтропия. Тема 7.4. Фундаментальное свойство энтропии случайного процесса. Тема 7.5. Количество информации как мера снятой неопределенности. Тема 7.6. Количество информации как мера соответствия случайных процессов. Тема 7.7. Свойства количества информации. Тема 7.8. Единицы измерения энтропии и количества информации. Тема 7.9. Количество информации в индивидуальных событиях.

#### 4.3. 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)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				

#### 4.4. 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)	№ раздела дисциплины
Семестр 5			
1	Изучение системы имитационного моделирования <i>MATLAB – Simulink</i> на ПЭВМ.	1	1,2
2	Исследование основных характеристик типовых динамических звеньев СТОП.	1	3,4
3	Анализ устойчивости СТОП частотными методами.	1	5,6

4	Исследование зависимости показателей качества в переходном режиме от изменения параметров следящей системы СОТОП.	1	7,8
Всего:		4	

#### 4.5. Курсовое проектирование (работа)

Учебным планом не предусмотрено

#### 4.6. 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 5, час
1	2	3
<b>Самостоятельная работа, всего</b>	136	136
изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	80	80
Подготовка к текущему контролю (ТК)	20	20
контрольные работы заочников (КРЗ)	36	36

#### 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

##### 6.1. 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)
<b>004 Г 18</b>	Автоматизированные системы научных исследований [Текст] : учебное пособие / В. Ю. Гамов ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2015. - 96 с. : рис. - Библиогр.: с. 94 (14 назв.). - ISBN 978-5-8088-1017-4 : Б. ц.	63

## 6.2. 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)
<b>004 М 54</b>	Методы оптимизации [Текст] : методические указания / С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост. В. Ю. Гамов. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2015. - 39 с. : рис., табл. - Библиогр.: с. 20 (13 назв.). - Б. ц.	81

## 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="https://msdn.microsoft.com/ru-ru/">https://msdn.microsoft.com/ru-ru/</a>	Официальный сайт компании <i>Microsoft</i> . <i>Microsoft DreamSpark for Academic Institutions</i>

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

### 8.1. Перечень программного обеспечения

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
1	Операционная система <i>Microsoft Windows XP Professional</i>
2	<i>Microsoft Office</i>

### 8.2. 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	Лекционная аудитория	-
2	Специализированная лаборатория	Б.М. 23-08, 23-09, 23-10

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

10.1. Состав фонда оценочных средств приведен в таблице 13

Таблица 13 - Состав фонда оценочных средств для промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Примерный перечень оценочных средств
Дифференцированный зачёт	Список вопросов.

10.2. 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 «владение основными концепциями, принципами, теориями и фактами, связанными с информатикой»	
1	Информатика
1	Введение в направление
1	Физика
2	Физика
2	Учебная практика
3	Теория формальных языков
4	Математическая логика и теория алгоритмов
4	Вычислительная математика
5	Системный анализ
5	Математические пакеты программ
7	Компьютерное моделирование
9	Прикладная теория вероятностей и статистика
9	Теория вычислительных процессов
9	Вычислительная математика в компьютерных технологиях
10	Теория надежности вычислительных систем
ПК-1 «готовность применять основные методы и инструменты разработки программного обеспечения»	
1	Введение в направление
1	Информатика
2	Основы программирования
2	Учебная практика
3	Теория формальных языков
3	Структуры и алгоритмы обработки данных
3	Основы программирования

4	Объектно-ориентированное проектирование информационных систем
4	Java технологии
4	Структуры и алгоритмы обработки данных
4	Производственная (профессиональная) практика
5	Объектно-ориентированное проектирование информационных систем
5	Системный анализ
5	Объектно-ориентированное программирование
5	Java технологии
5	Математические пакеты программ
5	Компьютерная графика
6	Производственная практика (научно-исследовательская работа)
6	Объектно-ориентированное программирование
6	Шаблоны проектирования программного обеспечения
6	Метрология программного обеспечения
7	Проектирование баз данных
7	Функциональное и логическое программирование
7	Компьютерное моделирование
7	Шаблоны проектирования программного обеспечения
7	Защита информации
8	Проектирование сетевых приложений
8	Проектирование программных систем
8	Разработка программно-информационных систем
8	Программирование встроенных приложений
8	Распределенные базы данных
8	Мобильные операционные системы
9	Вычислительная математика в компьютерных технологиях
9	Обработка экспериментальных данных
9	Теория вычислительных процессов
9	Проектирование программных систем
10	Системы поддержки принятия решений
10	Администрирование вычислительных сетей
10	Экспертные системы
10	Производственная преддипломная практика

10.3. 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> <li>- затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>- частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
$K \leq 54$	«неудовлетворительно» «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>

#### 10.4. 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
	Учебным планом не предусмотрено

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

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

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена
1.	Системный анализ в структуре современных системных исследований.
2.	Классификация проблем по степени их структуризации.
3.	Принципы решения хорошо структуризованных проблем.
4.	Принципы решения неструктуризованных проблем.

5.	Принципы решения слабоструктуризованных проблем.
6.	Основные этапы и методы системного анализа.
7.	Система предпочтений ЛПР и системный подход к процессу принятия решений.
8.	Понятие системы. Пример 1
9.	Понятие системы. Пример 2
10.	Понятие системы. Пример 3
11.	Понятие системы. Пример 4
12.	Системы. Модели систем. Первое определение системы. Модель «черного ящика». Модель состава системы. Модель структуры системы.
13.	Второе определение системы. Структурная схема системы.
14.	Динамические модели систем. Функционирование и развитие.
15.	Общая математическая модель динамики.
16.	Стационарные системы.
17.	Математическое описание систем. Внутреннее описание. Внешнее описание. Пример.
18.	Математическое описание систем. Описание систем с конечным числом состояний. Пример.
19.	Математическое описание систем. Аксиомы 1, 2,3,4.
20.	Математическое описание систем. Пример 1. Одномерная динамика.
21.	Математическое описание систем. Пример 2. Стационарная динамика.
22.	Множества и отношения. Пример.
23.	Основные системно-теоретические задачи. Управляемые и неуправляемые динамические системы. Идентификация
24.	Ограничения. Пример.
25.	Оптимизация.
26.	Стохастические системы.
27.	Основные положения теории систем.
28.	Глобальные свойства системы.
29.	Связность и графы. Пример.

30.	Связность и симплициальные комплексы.
31.	$q$ — связность. Эксцентриситет. Образ. Гомотопия.
32.	Основные положения теории систем. Сложность. Пример.
33.	Устойчивость. Пример.
34.	Катастрофы и адаптируемость.
35.	Сигналы в системах. Случайный процесс — математическая модель сигналов.
36.	Моделирование конкретных реализаций. Гармонические сигналы. Модулированные сигналы.
37.	Сигналы с ограниченной энергией. Сигналы с ограниченной полосой частот.
38.	Частотно-временное представление сигналов.
39.	Дискретное представление сигналов.
40.	Энтропия и количество информации. Понятие неопределенности. Энтропия и ее свойства
41.	Дифференциальная энтропия.
42.	Фундаментальное свойство энтропии случайного процесса.
43.	Количество информации. Количество информации как мера снятой неопределенности.
44.	Количество информации как мера соответствия случайных процессов
45.	Свойства количества информации. Единицы измерения энтропии и количества информации.
46.	Количество информации в индивидуальных событиях. Пример.

1. 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

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

Таблица 19 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов
	Учебным планом не предусмотрено

### 3. 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
	Дать определение «Понятие неопределенности». Дать определение «Энтропия». Дать определение «Дифференциальная энтропия». Дать определение «Фундаментальное свойство энтропии случайного процесса». Дать определение «Количество информации как мера снятой неопределенности». Дать определение «Количество информации как мера соответствия случайных процессов». Дать определение «Свойства количества информации». Дать определение «Единицы измерения энтропии и количества информации». Дать определение «Количество информации в индивидуальных событиях».

10.5. 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 дисциплины является – получение студентами необходимых знаний, умений и навыков в области системного анализа СОТОП, а также получение студентами необходимых навыков оценивания временной и емкостной сложности изучаемых моделей СОТОП.

#### **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.

Подробные методические указания по освоению лекционного материала приведены в учебном пособии «Автоматизированные системы научных исследований [Текст] : учебное пособие / В. Ю. Гамов ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2015. - 96 с. : рис. - Библиогр.: с. 94 (14 назв.)» - ISBN 978-5-8088-1017-4 : Б. ц. Количество экз. в библиотечке – 63.

#### **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.

Подробные методические указания по выполнению лабораторных работ приведены в методическом пособии, находящемся в электронной форме в виде электронных ресурсов 43 кафедры: StudentSR/Учебные пособия/Компьютерное моделирование/Методичка по выполнению ЛР.

### **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 («Автоматизированные системы научных исследований [Текст] : учебное пособие / В. Ю. Гамов ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2015. - 96 с. : рис. - Библиогр.: с. 94 (14 назв.).» - ISBN 978-5-8088-1017-4 : Б. ц. Количество экз. в библ. – 63);

- методические указания по выполнению лабораторных работ (электронные ресурсы 43 кафедры: Методическое обеспечение кафедры 43/Системный анализ/Методичка по выполнению ЛР).

Темы контрольных работ для студентов заочной формы обучения приведены в таблице 20.

### **Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации**

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

- **дифференцированный зачет** – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с 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