

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

д.т.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)

В.А. Фетисов

(инициалы, фамилия)


(подпись)

«22» июня 2023 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы системного анализа»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	27.03.03
Наименование направления подготовки/ специальности	Системный анализ и управление
Наименование направленности	Теория и математические методы системного анализа и управления в технических, экономических и социальных системах
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург– 2023

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил

доцент, д.т.н., проф.
(должность, уч. степень, звание)

22.06.2023
(подпись, дата)

Майоров Н.Н.
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 12
«15» июня 2023 г, протокол № 10/2022-2023

Заведующий кафедрой № 12

д.т.н., проф.
(уч. степень, звание)

22.06.2023
(подпись, дата)

В.А. Фетисов
(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 27.03.03(01)

доц., д.т.н., проф.
(должность, уч. степень, звание)

22.06.2023
(подпись, дата)

Н.Н. Майоров
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №1 по методической работе

Старший преподаватель
(должность, уч. степень, звание)

22.06.2023
(подпись, дата)

В.Е. Таратун
(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Основы системного анализа» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 27.03.03 «Системный анализ и управление» направленности «Теория и математические методы системного анализа и управления в технических, экономических и социальных системах». Дисциплина реализуется кафедрой «№12».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ОПК-4 «Способен осуществлять оценку эффективности технических систем методами системного анализа и управления»

ПК-1 «Способность к разработке модели бизнес-процессов заказчика и ее адаптация к возможностям информационных систем»

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, с детальным рассмотрением таких сложных понятий как экономический кризис, кризис системы, критерии устойчивости системы и ряда других.

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

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Дисциплина предназначена для подготовки бакалавра 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 систем;
- в) выработать у студента практические навыки на использование компонентов математического обеспечения при разработке соответствующих подсистем для системного анализа.

1.2. Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. 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-4 Способен осуществлять оценку эффективности технических систем методами системного анализа и управления	ОПК-4.У.1 умеет получать характеристики моделей реальных объектов для оценки эффективности работы системы управления
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способность к разработке модели бизнес-процессов заказчика и ее адаптация к возможностям информационных систем	ПК-1.3.11 знает основы теории систем и системного анализа

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- Основы программирования;
- Математика. Математический анализ;
- Дискретная математика.

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

- Методы моделирования сложных систем;

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	№5
1	2	3	4
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	6/ 216	3/ 108	3/ 108
Из них часов практической подготовки	33	25	8
Аудиторные занятия, всего час.	136	85	51
в том числе:			
лекции (Л), (час)	68	34	34
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17	17	
лабораторные работы (ЛР), (час)	51	34	17
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)			
экзамен, (час)	36		36
Самостоятельная работа, всего (час)	44	23	21
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Дифф. Зач., Экз.	Дифф. Зач.	Экз.

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					
Раздел 1.	8	2	6		5
Раздел 2.	8	4	6		5
Раздел 3.	6	4	6		5
Раздел 4.	6	4	8		5
Раздел 5.	6	3	8		3
Итого в семестре:	34	17	34		23
Семестр 5					
Раздел 6.	8	5	4		5
Раздел 7.	8	5	4		5
Раздел 8.	6	5	4		5
Раздел 9.	6	2	5		6
Итого в семестре:	34		17		21
Итого	68	17	51	0	44

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

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
1	<p>Раздел 1 . Основные положения системного анализа</p> <p>Основные положения системного анализа. Составные части системного анализа (методологию; аппаратную реализацию; практические приложения.)Примеры решений задач системного анализа. Понятие системности. Целевая функция системы</p>
2	<p>Раздел 2. Практические аспекты системного анализа</p> <p>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.</p>
3	<p>Раздел 3. Характеристика задач принятия решений. Критериальный способ описания выбора. Введение в теорию графов.</p> <p>Цель теории принятия решений. Особенности задач выбора. Постановка задачи критериального выбора. Примеры. Основные положения теории графов.</p>
4	<p>Раздел 4. Классификация и особенности методов системного анализа</p> <p>Классификация методов системного анализа. Методы формального представления систем (аналитические, статистические, графические, логические) экспертные методы, комплексированные методы (комбинаторика, ситуационное моделирование).</p>
5	<p>Раздел 5. Методы линейного программирования</p> <p>Постановка задачи линейного программирования. Каноническая форма задачи линейного программирования. Решение задач линейного программирования симплекс-методом. Задача определения оптимальной очередности разработки этапа проекта.</p>
6	<p>Раздел 6. Методы нелинейного программирования</p> <p>Постановка задачи нелинейного программирования. Метод множителей Лагранжа. Ограничение в виде неравенств. Практические примеры.</p>
7	<p>Раздел 7. Графоаналитический метод исследования систем (ориентированные и неориентированные графы). Матричные преобразования.</p> <p>Основные положения теории графов. Ориентированные и неориентированные графы. Применение графов и методы дальнейшего исследования для систем. Преобразования графов.</p>
8	<p>Раздел 8. Рассмотрение современных информационных систем для анализа</p>

	<p>структур процессов</p> <p>Ознакомление с пакетом прикладных программ TimeLine. Ознакомление с пакетом прикладных программ GantProject.. Ознакомление с пакетом прикладных программ Графоанализатор. Примеры решения прикладных задач на Excel.</p>
--	---

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)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 4					
1	Построение системы с использованием модели в форме “Черного языка”	Выполнение практических заданий	2	2	1,2
2	Использование графоаналитического метода исследования систем для оптимизации структуры предприятия	Выполнение практических заданий	4	4	3,4,7
3	Решение задачи методом линейного программирования	Выполнение практических заданий	4	4	5
4	Решение задачи методом не линейного программирования	Выполнение практических заданий	4	4	6
5	Построение целевой функции системы	Выполнение практических заданий	3	3	1
Всего			17		

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)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 4				
1	Выполнение анализа и синтеза систем	4	4	1,2
2	Описать структуру системы, с учетом внешних и внутренних связей	4	4	2,3

3	Решение группы вероятностных задач в системном анализе	4	4	4
4	Решение задачи маршрутизации на основе графоаналитического метода	4	4	2,7
5	Исследование матричной формы представления графов	4	4	2,8
Семестр 5				
6	Исследование применимости платежной матрицы для исследования экономических систем	4	4	4
7	Построение технологического процесса на основе диаграммы Ганта	4	4	2
8	Преобразование технологического графика в форму ориентированного графа и проведение исследований	4	4	2,7
9	Построение графика функции динамической системы	3	3	3,5
10	Решение практической задачи построения логистической функции	4	4	3
11	Построение спецификации системы	4	4	4
12	Исследование производственных функций	4	4	5
13	Построение производственных функций линейной и Кобба-Дугласа	4	4	5,6
Всего		51		

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Цель курсовой работы:

Часов практической подготовки:

Примерные темы заданий на курсовую работу приведены в разделе 10 РПД.

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	Семестр 5, час
1	2	3	4
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	44	23	21
Курсовое проектирование (КП, КР)			
Расчетно-графические задания (РГЗ)			
Выполнение реферата (Р)			
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)			

Домашнее задание (ДЗ)			
Контрольные работы заочников (КРЗ)			
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)			
Всего:	44	23	21

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/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
004.8 П 27	Системный анализ [Текст] : учебное пособие / В. В. Перлюк, В. А. Фетисов ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. :Изд-во ГУАП, 2010. - 124 с. : - ISBN 978-5-8088-0560-6	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 изд., перераб. и доп. - М. : ДМК Пресс : Компания АйТи, 2010. -461 с	10
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
007 С40	Системное проектирование информационных технологий [Текст] : Фетисов В.А. Методические указания к выполнению индивидуального задания по курсу "Системный анализ". Ч. 1 / С.- Петерб. гос. ун-т	65

	аэрокосм. приборостроения. Каф. междунар. эконом. отношений ; Сост. В. А. Фетисов. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2004. - 20 с.	
005 3-34	Управление проектами [Текст] : учебное пособие / В. А. Заренков. - 2-е изд. - М. : Изд-во АСВ ; СПб : СПбГАСУ, 2010. - 312 с. : рис., табл. - Библиогр.: с. 305 - 308 (66 назв.). - Предм. указ.: с. 297 - 304. - ISBN 5-93093-439-8	10

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
http://znanium.com/bookread2.php?book=415155	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 ^о », 2013. - 644 с. - ISBN 978-5-394-02139-8.
http://www.salogistics.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=45&Itemid=78	Журнал “Системный анализ и логистика” ГУАП

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	Программа Графоанализатор (открытое программное обеспечение)
2	Gantproject (открытое программное обеспечение)
3	Oreproject (открытое программное обеспечение)

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 для практических занятий	
3	Аудитория для лабораторных занятий (компьютерный класс)	

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; Экзаменационные билеты; Задачи; Тесты.
Выполнение курсовой работы	Экспертная оценка на основе требований к содержанию курсовой работы по дисциплине.

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	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий.

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – 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.

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	Код индикатора
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Системный анализ, свойства системности, анализ, синтез. Определение и понятие системного анализа. 2. Роль системного подхода в практической деятельности людей. 3. Эволюция системных идей. 4. Системное понимание общества и экономики. 5. Основные определения теории систем и системного подхода (элемент системы, связь, система) 6. Основное определение системного анализа, классификация систем. 7. Структура системы 8. Примеры структур систем (линейная, кристаллическая) 9. Определение внешних и внутренних параметров системы. Указание методов анализа информационных потоков 10. Теория графов. Ориентированные графы, определения, применение. 11. Теория графов. Неориентированные графы, определение применение. 12. Теория графов. Алгоритм Форда 13. Приведение общего алгоритма к выполнению исследования сложных систем 14. Целевая функция. Определение. 15. Критериальный язык описания выбора 16. Общая схема методов оптимизации. Последовательность решения задачи. 17. Метод множителей Лагранжа (нелинейное программирование) 18. Постановка задачи линейного программирования. 	ОПК-4.У.1

	<ol style="list-style-type: none"> 19. Принципы общей теории систем. 20. Системообразующие факторы 21. Охарактеризуйте основные разновидности систем. 22. Каковы основные подходы к пониманию сложности систем? 23. Определите специфику управленческой системы. 24. В чем различия состава и структуры системы 25. В чем специфика социальной организации? Каковы ее составляющие? 26. Системный подход к иерархическому представлению целевой функции экономической системы 27. Пример структур систем (параллельная, с наличием обратной связи) 28. Короткое определение системы (свойства, примеры) 29. Вопросы адаптации системы к среде 30. Каковы механизмы борьбы и конкуренции 	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое равновесие. Каковы его механизмы. Пример 2. Понятие устойчивого развития системы. Концепция и подход 3. Жизненный цикл развития товара или услуги 4. Понятие кризиса системы. Общий подход. 5. Понятие кризисных процессов в системе. Графики функций развития кризисных процессов 6. Структура и механизм кризиса системы 7. Модель системы в форме черного ящика. Свойства. 8. Понятие “математическая модель” системы 9. Системный подход к построению модели разработки программного обеспечения в бухгалтерской сфере (на примере системы СПС Гарант) 10. Специфика формализации в экономических исследованиях 11. Сравнительный анализ вариантов структуры с использованием информационного подхода 12. Современные пакеты программ для построения структур процессов 13. Статические и динамические модели систем. 14. Место математического моделирования в процессе познания и моделирования систем 15. Вопросы теории и методологии бизнес планирования 16. Концепция исследования систем на основе SWOT-анализа 17. Исследование и анализ в экономике и управлении 18. Особенности системного решения экономических задач: конфликтность интересов различных сторон. Практический пример 19. Целеполагание: область определения цели, иерархия целей, место процедуры целеполагания в системном анализе 20. Анализ и синтез 21. Исследование экономической системы на основе метода “платежной матрицы” 22. Какие функции выполняет системный анализ в обществе 23. Роль системного подхода в инженерной деятельности 	ПК-1.3.11

24. Охарактеризуйте основные направления практического использования системных идей в экономике
25. Понятие внешних и внутренних функций системы, понятие границы системы
26. Элементы внешней среды предприятия, их анализ.
27. Элементы внутренней среды, их анализ.
28. Подходы к организации исследований экономических систем
29. Классификация моделей системприменение для решения
30. экономических задач
31. Разновидности информационных систем для анализа структур

Практических задач / заданий

Задача № 1. По плану бригаде изготовить 600 образцов. Эти образцы могут быть изготовлены тремя технологическими способами. При производстве X_1 образцы I способом функция равна $56X_1 + X_2 + 23$, а при изготовлении X_2 образцы II способом они составляют $64x_2 + x_2 + 57$, а при изготовлении X_3 образцы III способом они составляют x_2 . Определить, сколько образцов каждым из способов следует изготовить, чтобы затраты были минимальны.

Задача № 2. Пусть торговой фирмой реализуется некоторая продукция о которой в момент времени $t=0$ из рекламы получили информацию x_0 человек из общего числа N потенциальных покупателей. Далее данная информация распространяется посредством общения людей и в момент времени $t>0$ число знающих о продукции людей равно $x(t)$. Сделаем предположение, что скорость роста числа знающих о продукции пропорциональна как числу осведомленных в данный момент времени, так и числу неосведомленных покупателей. Построить математическую модель и сделать расчет при условии

Переменная	Вар 1	Вар 2	Вар 3	Вар 4	Вар 5	Вар 6	Вар 7	Вар 8	Вар 9
N	100	10	1000	50	34	45	67	32	5
a	1,2	1,3	2	10	45	23	100	34	2
K	0,5	0,4	0,2	0,56	0,34	0,2	0,01	0,2	0,3

Задача № 3

Системный анализ процесса с использование диаграммы Ганта
Цель работы: Выполнить теоретическое построение и обоснование бизнес процесса, произвести его анализ, построить диаграмму Ганта и построить график теоретического жизненного цикла выбранной экономической системы.

Для каждого процесса привести сравнительный SWOT-анализ.
Примеры бизнес-процессов

Вариант 1: Построение бизнес-процесса по продвижению магазина детской одежды
 Вариант 2: Построение бизнес-процесса для открытия сети мини-пекареней
 Вариант 3: Построение бизнес-процесса для открытия сети ресторанов
 Вариант 4: Построение бизнес-процесса по продвижению и разработке интернет магазина
 Вариант 5: Построение бизнес-процесса для открытия магазина женской одежды
 Вариант 6: Построение бизнес-процесса для открытия салона по продаже автомобилей
 Вариант 7: Построение бизнес-процесса разработки программного обеспечения
 Вариант 8: Построение бизнес-процесса разработки сайта
 Вариант 9: Построение бизнес-процесса строительства и эксплуатации цеха по строительству профнастила
 Вариант 10: Построение бизнес-процесса организации работы выставочного центра, на примере Ленэкспо
 Вариант 11: Построение бизнес-процесса создания туристической компании

Задача № 4

Пусть задан граф размером 6x6

	$j = 1$	2	3	4	5	6
$k = 1$				3	6	8
2	13		6			
3	5			3		
4					3	2
5		6				
6		4	3			

Необходимо построить граф и найти все самые кратчайшие маршруты

--	--	--

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	Код индикатора
	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

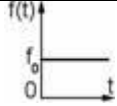
№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Описание структуры информационных систем на транспорте. Исследование структуры технологических процессов (на примере) 2. Системное исследование применимости программных продуктов компании СТМ для решения логистических задач 3. Системное исследование и решение транспортных задач с помощью подсистемы TopLogistics 4. Системное исследование структуры сложной технической системы (по виду) 5. Применимость представления системы с помощью модели “Черного ящика” для проектирования технических и социальных систем. Примеры 6. Системное исследование кризиса систем 7. Возможностей графоаналитического метода для оптимизации структур систем 8. Исследование кратчайших путей в графе 9. Методы нелинейного программирования в системном анализе 10. Системный анализ и комплексная оценка перспектив развития ручных грузоперевозок на северо-западе 11. Применение теории принятия решений в системном анализе

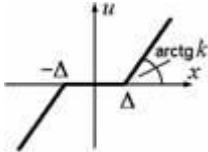
Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
1	<p>Как и кем формируется цель системы?</p> <p>Информационные технологии обработки данных предназначены...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. для решения хорошо структурированных задач, по которым имеются необходимые входные данные и известны алгоритмы и другие стандартные процедуры их обработки. 2. для решения неструктурированных задач. 3. для передачи данных в системе управления. 4. для решения хорошо структурированных задач, по которым нет необходимых входных данных и неизвестны алгоритмы и другие стандартные процедуры их обработки. 	ПК-1

	5. для хранения информации в базах данных.	
2	<p>В чем состоит свойство эмерджентности системы?</p> <p>Под управляемостью понимают...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. свойство системы занимать определенное положение по желанию пользователя и оставаться в нем сколь угодно долго. 2. использование наиболее точной информации о векторе состояния системы. 3. возможность восстановления (оценки) вектора состояния по информации о векторе выхода. 4. возможность перевода САУ из одного состояния в другое за счет воздействия некоторого управления. 5. свойство системы сохранять исправное состояние. 	ОПК-4
3	<p>Из какого свойства системы непосредственно можно вывести понятия энтропии и информации ?</p> <p>Упорядоченная совокупность составляющих систему организационных элементов (подразделения, должности, цели, задачи, распределение ролей, полномочия, ответственность) и взаимосвязь между ними – это:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. технологическая структура. 2. организационная структура. 3. производственная структура. 4. экономическая структура. 5. финансовая структура. 	ПК-1
4	<p>Как классифицируются системы по степени сложности?</p> <p>На какие два изначальных класса подразделяются методы прогнозирования?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. на математические и описательные. 2. на фактографические и экспертные. 3. на графические и символические. 4. на точечные и интервальные. 5. на отечественные и зарубежные. 	ОПК-4
5	<p>Какие из названных признаков относятся к системным свойствам?</p> <p>В чем заключается сущность принципа интерактивности информационной технологии?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. во взаимосвязи с другими программными продуктами. 2. в оперативном изменении данных и постановок задач. 3. в определении точности и достоверности данных. 4. в генерации альтернативных гипотез. 5. в диалоговом режиме работы с компьютером. 	ПК-1
6	<p>В чем выражается взаимодействие системы и среды?</p> <p>Это график:</p>	ОПК-4

	 <p>1. единичного ступенчатого воздействия. 2. смещенного единичного ступенчатого воздействия. 3. неединичного ступенчатого воздействия. 4. смещенного неединичного ступенчатого воздействия. 5. степенного воздействия.</p>	
7	<p>Какое из приведенных высказываний наиболее полно соответствует определению понятия «Вход системы»?</p> <p>Как называется совокупность элементов (предметов любой природы), находящихся в отношениях и связях друг с другом?</p> <p>1. система. 2. упорядоченный набор. 3. звено. 4. комплекс. 5. сочетание.</p>	ПК-1
8	<p>Определите понятие «Черного ящика»?</p> <p>Предприятие как система, взаимодействующая с внешней средой:</p> <p>1. избирательная и адаптивная. 2. закрытая полностью. 3. открытая и целенаправленная. 4. автономная и целенаправленная. 5. изолированная и адаптивная.</p>	ОПК-4
9	<p>Как классифицируются системы по специфике составляющих систему элементов?</p> <p>По какому признаку классифицируются методы прогнозирования на два основных класса?</p> <p>1. по источнику информации. 2. по математическому методу применения. 3. по объему информации. 4. по способу представления. 5. по степени компьютеризации.</p>	ПК-1
10	<p>Как классифицируются системы по характеру взаимодействия с средой?</p> <p>Цель информационной технологии - это ...</p> <p>1. производство материального объекта. 2. устранение неисправности технической системы. 3. производство информации для принятия человеком решения по выполнению какого-либо действия. 4. физическое воздействие на объект.</p>	ОПК-4

	5. удаление полезной информации.	
11	<p>В чем состоит специфика открытой системы?</p> <p>Нелинейная система, график которой представлен ниже, называется:</p>  <p>1. ограничение (насыщение). 2. зона нечувствительности. 3. люфт. 4. реле. 5. стационарной.</p>	ПК-1
12	<p>Какие системы называются детерминированными?</p> <p>При объединении элементов в систему последняя приобретает специфические системные свойства, не присущие ни одному из элементов. Как называются эти свойства?</p> <p>1. предсказуемость. 2. толерантность. 3. синергетичность. 4. эмерджентные. 5. управляемость.</p>	ОПК-4
13	<p>Какие системы называются вероятностными?</p> <p>Сложность производственной системы определяется:</p> <p>1. количеством элементов. 2. экономическими показателями. 3. номенклатурой выпуска продукции. 4. количеством взаимосвязей между элементами. 5. её иерархическими уровнями.</p>	ПК-1
14	<p>Что означает понятие «иерархическая структура системы»?</p> <p>Сущность принципа интегрированности информационной технологии заключается ...</p> <p>1. в устранении взаимосвязи с другими программными продуктами. 2. в оперативном изменении данных и постановок задач. 3. в генерации альтернативных гипотез. 4. во взаимосвязи с другими программными продуктами. 5. в диалоговом режиме работы с компьютером.</p>	ОПК-4
15	Какие системы называются динамическими?	ПК-1

	<p>Что такое участок упреждения в прогнозировании?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. участок, на который «опирается» прогноз. 2. участок времени предыстории. 3. участок «обучения» выборки исходных данных. 4. участок, на который строится прогноз. 5. участок «упреждающий» неверные предпосылки. 	
16	<p>Что мы называем движением системы?</p> <p>К каким системам относятся системы со слабопредсказуемым поведением и способностью принимать решения?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. к простым. 2. к смешанным. 3. к сложным. 4. к критическим. 5. к управляемым. 	ОПК-4
17	<p>Схема «Черного ящика» рассматривается как некий преобразователь входных ресурсов в результаты производства. Какое из следующих предложений наиболее адекватно отражает сущность экономической категории «эффективность»?</p> <p>Безцеховая структура предприятия характерна для:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. мелких предприятий. 2. средних предприятий. 3. крупных предприятий. 4. концернов. 5. синдикатов. 	ПК-1
18	<p>Назовите показатель экономической эффективности производства, наиболее часто используемый конкретным товаропроизводителем.</p> <p>В чем заключается сущность принципа гибкости информационной технологии?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. в оперативном изменении данных и постановок задач. 2. во взаимосвязи с другими программными продуктами. 3. в оперативном изменении направления движения объекта. 4. в определении точности и достоверности данных. 5. в диалоговом режиме работы с компьютером. 	ОПК-4
19	<p>При каких значениях правой части неравенства себестоимость продукции останется неизменной, если будет внедряться новая технология?</p> <p>Система управления – это:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. устройство (совокупность устройств), которое без непосредственного участия человека выполняет процессы приема, преобразования, использования и передачи энергии, материалов 	ПК-1

	или информации в соответствии с заданной программой. 2. техническая система, на состояние которой необходимо воздействовать для достижения той или иной цели. 3. источник воздействия, которое с той или иной целью прикладывается к объекту управления. 4. совокупность связанных и взаимодействующих между собой определенным образом объектов управления и управляющих устройств. 5. совокупность задающих воздействий.	
20	Что означает термин «моделирование»? Что представляет собой участок ретроспекции в прогнозировании? 1. участок времени на который строится прогноз. 2. участок времени, завершающий точечный прогноз. 3. участок времени, завершающийся интервальным прогнозом. 4. участок, на котором формируется прогноз. 5. такого участка нет вообще.	ОПК-4

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.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Целью дисциплины является – получение студентами необходимых знаний, умений и навыков в области “Системного анализа”, создание поддерживающей образовательной среды преподавания, предоставление возможности студентам развить и продемонстрировать навыки в области разработки различных компонентов программного обеспечения.

Успешное усвоение курса “Системный анализ” предполагает активное, творческое участие студента на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Общие рекомендации: изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделяется целям, задачам, структуре и содержанию курса. Работа с конспектом лекций. Просмотрите конспект сразу после занятий. Пометьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю. Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам. Важно проводить дополнительную работу с текстом конспекта: внимательно прочитать его; дополнить записи материалами

из других источников, рекомендованных преподавателем. Необходимо систематически готовиться к практическим занятиям.

Методический материал, обеспечивает рациональную организацию самостоятельной работы студентов на основе систематизированной информации по темам практических занятий курса. Практическое занятие и лабораторная работа – один из наиболее сложных и в то же время плодотворных форм вузовского обучения и воспитания. В условиях высшей школы это один из видов практических занятий, проводимых под руководством преподавателя, ведущего научные исследования по тематике семинара и являющегося знатоком данной проблемы или отрасли научного знания. Практические и лабораторные занятия предназначаются для углубленного изучения той или иной дисциплины и овладения методологией применительно к особенностям изучаемой отрасли “Системного анализа”.

11.1. 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 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, приходить 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:

Проведение лекции ;

- Проведение практического занятия;
- Проведение лабораторного занятия;
- Проведение занятия по курсовому проектированию.

Содержание разделов лекционного материала приведено в таблице 3. Студент выполняет практические и лабораторные задания поэтапно по мере предоставления лекционного материала.

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах

Семинар – один из наиболее сложных и в то же время плодотворных видов (форм) вузовского обучения и воспитания. В условиях высшей школы семинар – один из видов практических занятий, проводимых под руководством преподавателя, ведущего научные исследования по тематике семинара и являющегося знатоком данной проблемы или отрасли научного знания. Семинар предназначается для углубленного изучения дисциплины и овладения методологией применительно к особенностям изучаемой отрасли науки. При изучении дисциплины семинар является не просто видом практических занятий, а, наряду с лекцией, основной формой учебного процесса.

Основной целью для обучающегося является систематизация и обобщение знаний по изучаемой теме, разделу, формирование умения работать с дополнительными источниками информации, сопоставлять и сравнивать точки зрения, конспектировать прочитанное, высказывать свою точку зрения и т.п. В соответствии с ведущей дидактической целью содержанием семинарских занятий являются узловые, наиболее трудные для понимания и усвоения темы, разделы дисциплины. Спецификой данной формы занятий является совместная работа преподавателя и обучающегося над решением поставленной проблемы, а поиск верного ответа строится на основе чередования индивидуальной и коллективной деятельности.

При подготовке к семинарскому занятию по теме прослушанной лекции необходимо ознакомиться с планом его проведения, с литературой и научными публикациями по теме семинара.

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

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 обучающимся 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.

Требования к проведению практических занятий

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

Практическое занятие – форма систематических учебно-теоретических занятий, с помощью которых обучающиеся изучают тот или иной раздел “Системного анализа”, входящей в состав учебного плана. При подготовке к занятиям следует использовать основную литературу из представленного списка, а также руководствоваться приведенными указаниями и рекомендациями. Для наиболее глубокого освоения дисциплины рекомендуется изучать литературу, обозначенную как «дополнительная» в представленном списке. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике семинарских занятий. Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию:

1. Проработать конспект лекций;
2. Прочитать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу;
3. Выполнить домашнее задание;

4. Проработать тестовые задания и задачи;
5. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

11.4. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

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

Лабораторное занятие – одна из основных форм организации учебного процесса, направленная на творческое усвоение теоретических основ учебной дисциплины и получение практических навыков исследования путем постановки, проведения, обработки и представления результатов эксперимента на основе практического использования различных средств (наблюдения, измерения, контроля, вычислительной техники), приобретения навыков опыта творческой деятельности.

Цель лабораторного занятия – практическое освоение студентами содержания и методологии изучаемой дисциплины при использовании специальных средств.

Основными задачами лабораторных занятий являются: - приобретение опыта решения учебно-исследовательских и реальных практических задач на основе изученного теоретического материала; - приобретение опыта проведения эксперимента; - овладение новыми методиками экспериментирования в соответствующей отрасли науки, техники и технологии; - приобретение умений и навыков эксплуатации технических средств и оборудования; - формирование умений обработки результатов проведенных исследований; - анализ и обсуждение полученных результатов и формулирование выводов; - выработка способности логического осмысления самостоятельно полученных знаний; - обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Основными функциями лабораторных занятий являются: - познавательная; - развивающая; воспитательная.

По характеру выполняемых студентами заданий лабораторные занятия 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 лабораторных занятий определяются в соответствии со специфическими особенностями учебной дисциплины, целями обучения и могут представлять собой: - решение типовых и ситуационных задач; - проведение эксперимента; - занятия по моделированию реальных задач; - игровое проектирование; - выездные занятия (на производство, в организации сферы услуг, учреждения и др.); - занятия-конкурсы. Методика занятия может быть различной, важно, чтобы достигалась общая дидактическая цель.

Лабораторные занятия проводятся после чтения лекций, дающих теоретические основы для их выполнения. Допускается выполнение лабораторных занятий до прочтения лекций с целью облегчения изучения теоретического материала при наличии описаний работ, включающих необходимые теоретические сведения или ссылки на конкретные учебные издания, содержащие эти сведения.

Основанием для проведения лабораторных занятий по дисциплине являются: - программа учебной дисциплины; - расписание учебных занятий.

Лабораторные занятия должны проводиться в специализированных лабораториях, соответствующих санитарно-гигиеническим нормам, требованиям безопасности и технической эстетике.

Количество оборудованных лабораторных мест должно быть необходимым для достижения поставленных целей обучения и достаточным для обеспечения обучаемым условий комфортности.

Во время лабораторных занятий должны соблюдаться порядок и дисциплина в соответствии с правилами пользования данной лабораторией.

Материальное обеспечение должно соответствовать современному уровню проведения эксперимента в данной отрасли науки и техники.

Лабораторные занятия должны быть обеспечены в достаточном объеме необходимыми методическими материалами, включающими в себя комплект методических указаний к циклу лабораторных работ по данной дисциплине. Методические указания к лабораторной работе служат руководством для преподавателей и студентов.

Полномочия и ответственность профессорско-преподавательского состава кафедры университета, по дисциплинам которой организуется лабораторное занятие:

Заведующий кафедрой несет ответственность за надлежащее функционирование лаборатории и кадровое обеспечение лабораторных занятий.

Преподаватель, которому поручено проведение цикла лабораторных занятий, несет ответственность за своевременную подачу заявок на материальное и кадровое обеспечение занятий, а также за организацию указанных занятий в соответствии с требованиями действующих нормативных документов, относящихся к содержанию занятий и методике их проведения.

Преподаватель имеет право определять содержание лабораторных работ, выбирать методы и средства проведения лабораторных исследований, наиболее полно отвечающие их особенностям и обеспечивающие высокое качество учебного процесса.

Преподаватель формирует рубежные и итоговые результаты (рейтинги) студента по результатам выполнения лабораторных работ.

Права, ответственность и обязанности студента.

На лабораторном занятии студент имеет право задавать преподавателю и (или) заведующему лабораторией вопросы по содержанию и методике выполнения работы и требовать ответа по существу обращения. Ответ преподавателя должен обеспечивать выполнение студентом работы в течение занятия в полном объеме и с надлежащим качеством, оговоренным в методических указаниях по проведению лабораторных работ.

Студент имеет право на выполнение лабораторной работы по оригинальной методике с согласия преподавателя и под его надзором - при безусловном соблюдении требований безопасности.

Студент имеет право выполнить лабораторную работу, пропущенную по уважительной причине, в часы, согласованные с преподавателем.

Студент обязан прибыть на лабораторное занятие во время, установленное расписанием, и с необходимой предварительной подготовкой. К выполнению лабораторной работы допускаются студенты, подтвердившие готовность в объеме требований, содержащихся в методических указаниях к лабораторной работе и (или) в устных предварительных указаниях преподавателя.

Лабораторное занятие состоит из следующих элементов: вводная часть, основная и заключительная.

Вводная часть обеспечивает подготовку студентов к выполнению заданий работы. В ее состав входят: - формулировка темы, цели и задач занятия, обоснование его значимости в профессиональной подготовке студентов; - изложение теоретических основ работы; - характеристика состава и особенностей заданий работы и объяснение методов (способов, приемов) их выполнения; - характеристика требований к результату работы; - инструктаж по технике безопасности при эксплуатации технических средств; - проверка готовности студентов выполнять задания работы; - указания по самоконтролю результатов выполнения заданий студентами.

Основная часть включает процесс выполнения лабораторной работы, оформление отчета и его защиту. Она может сопровождаться дополнительными разъяснениями по ходу работы, устранением трудностей при ее выполнении, текущим контролем и оценкой результатов отдельных студентов, ответами на вопросы студентов. Возможно пробное выполнение задания(ий) под руководством преподавателя.

Заключительная часть содержит: - подведение общих итогов занятия; - оценку результатов работы отдельных студентов; - ответы на вопросы студентов; - выдачу рекомендаций по устранению пробелов в системе знаний и умений студентов, по улучшению результатов работы; - сбор отчетов студентов для проверки, изложение сведений, касающихся подготовки к выполнению следующей работы.

3.2. Вводная и заключительная части лабораторного занятия проводятся фронтально. Основная часть может выполняться индивидуально или коллективно (в зависимости от формы организации занятия).

Структура лабораторного занятия

Лабораторное занятие состоит из следующих элементов: вводная часть, основная и заключительная. Вводная часть обеспечивает подготовку студентов к выполнению заданий работы. В ее состав входят: - формулировка темы, цели и задач занятия, обоснование его значимости в профессиональной подготовке студентов;

- изложение теоретических основ работы;
- характеристика состава и особенностей заданий работы и объяснение методов (способов, приемов) их выполнения;
- характеристика требований к результату работы;
- инструктаж по технике безопасности при эксплуатации технических средств;
- проверка готовности студентов выполнять задания работы.

Основная часть включает процесс выполнения лабораторной работы, оформление отчета и его защиту. Она может сопровождаться дополнительными разъяснениями по ходу работы, устранением трудностей при ее выполнении, текущим контролем и оценкой результатов отдельных студентов, ответами на вопросы студентов. Заключительная часть содержит:

- подведение общих итогов занятия;
- оценку результатов работы отдельных студентов;
- ответы на вопросы студентов;
- выдачу рекомендаций по устранению пробелов в системе знаний и умений студентов, по улучшению результатов работы;

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет оформляется по форме, принятой в ГУАП.

Структура отчета следующая:

- 1. Титульный лист;*
- 2. Цель работы;*
- 3. Исходные данные;*
- 4. Теоретические положения, математические модели*
- 5. Обработка результатов*
- 6. Выводы по результатам выполнения работы*
- 7. Список использованной литературы. Приложения*

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Отчёт по лабораторной работе выполняется на листах белой бумаги формата А4 в печатном виде. При оформлении отчёта используется сквозная нумерация страниц, считая титульный лист первой страницей. Номер страницы на титульном листе не ставится. Номера страницы ставятся по центру вверху.

При оформлении отчёта в печатном виде желательно соблюдать следующие требования. Для заголовков: полужирный шрифт, 14 пт, центрированный. Для основного текста: нежирный шрифт, 14 пт, выравнивание по ширине. Во всех случаях тип шрифта – Times New Roman, отступ абзаца 1.25 см, полуторный междустрочный интервал. Поля: левое – 3 см, остальные – 2 см.

Отчёт формируется в следующем порядке:

1. Титульный лист.
Титульный лист оформляется в соответствии с образцом.
2. Цель работы.
Цель работы показывает, для чего выполняется работа, например, для получения или закрепления каких навыков, изучения каких явлений, законов и т.п.
3. Исходные данные.
Представление исходных данных.
4. Теоретические положения
Краткое содержание работы включает теоретическое описание тематики лабораторной работы, описание моделей, методов и алгоритмов, необходимых для обработки полученных данных, описание лабораторного, оборудования, используемого в работе.
5. Обработка результатов.
Обработка результатов включает описание хода выполнения работы, перечень полученных результатов, сопровождающихся необходимыми комментариями, расчетами и промежуточными выводами, блок-схемы, чертежи, графики, диаграммы и т. д.
1. Выводы по результатам выполнения работы.
Выводы по работе делаются на основании обобщения полученных результатов. В выводах также отмечаются все недоработки, по какой-либо причине имеющие место, предложения и рекомендации по дальнейшему исследованию поставленной в работе проблемы и т. п.
2. Список использованной литературы. Приложения.
В приложения выносятся библиографический список, содержащий ссылки на книги, периодические издания, интернет ресурсы, использованные при выполнении работы и оформлении отчёта. В основном тексте отчёта ссылки

на пункты библиографического списка приводятся в следующем виде: [1, стр.2], где 1 – номер пункта, стр. 2 – дополнительное уточнение местоположения в тексте.

В приложение выносятся также справочная и прочая информация, не включённая в основные разделы отчёта.

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению курсового проектирования/выполнения курсовой работы

Курсовая работа по учебной дисциплине имеет прикладной характер. Объём курсовой работы, не считая библиографического списка и приложений, составляет не более 40 страниц компьютерного текста, набранного в соответствии с требованиями, изложенными ниже в разделе «Оформление курсовой работы». Рекомендуемый объём — 25...30 страниц (табл. 1). Если все задачи курсовой работы решены, меньший объём работы не является основанием для снижения оценки при условии, что уровень трудоёмкости соответствует установленному.

Предмет курсовой работы — совокупность процессов, явлений, отношений, закономерностей, связей, присущих исследуемому объекту и представляющих интерес с точки зрения цели исследования. Например, предметом курсовой работы могут быть структура системы или её специфическая разновидность (производственная структура, организационная структура, структура управления, структура информационных ресурсов и др.), процессы обработки информации, инвестиционные процессы, отношения в трудовом коллективе, процессы подготовки и принятия решений, методика алгоритмизации и программирования определённых вычислительных задач и т.п.

Для достижения цели курсовой работы в ней должны быть поставлены и решены отдельные задачи.

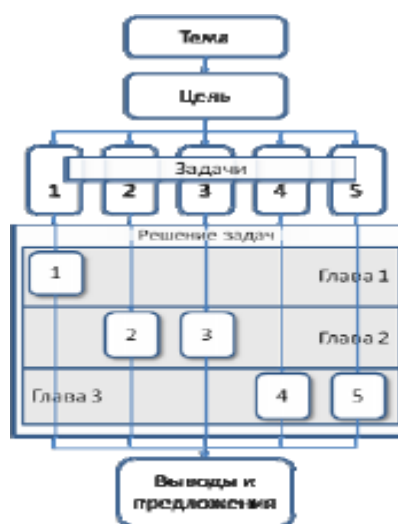


Рис. 1. Логическая структура курсовой работы

Таблица 1

Структура курсовой работы и объем отдельных ее разделов

№ п/п	Элемент структуры курсовой работы	Объём (примерный), страниц
1	Титульный лист	1
2	Содержание	1-2
3	Введение	2
4	Глава 1	8-12
5	Глава 2	до 10
6	Глава 3	6-15
7	Заключение/выводы и предложения	1-3
Итого		не более 40
Список использованной литературы		не менее 15 источников
Приложения		по необходимости

Примечание: В табл. 1 представлена типовая структура курсовой работы. Все её части должны быть изложены в строгой логической последовательности, вытекать одна из другой и быть взаимосвязанными

По своей структуре курсовая работа должна содержать:

- введение, в котором раскрываются актуальность и значение темы, формулируются цели и задачи работы;
- обзор литературы, в котором даны история вопроса, уровень разработанности проблемы в теории и на практике посредством сравнительного анализа литературных источников, теоретические основы разрабатываемой темы;
- практические разработки и рекомендации, основанные на применении методов теории систем, обоснованные расчетами, графиками, таблицами, схемами;
- заключение, в котором содержатся выводы и рекомендации относительно возможностей практического применения материалов работы;
- список используемых источников;
- приложения (если требуются).

Приводимые ниже методические рекомендации по структуризации курсовой работы не являются обязательными. Тем не менее, во избежание недоразумений на этапе защиты, расхождения с ними должны быть мотивированы студентом и согласованы с преподавателем.

Требования к оформлению пояснительной записки курсовой работы / проекта

Пояснительная записка должна содержать: титульный лист, на котором указаны (наименование учебного заведения, фамилия, инициалы студента, номер учебной группы, номер кафедры, руководящей курсовым проектированием, фамилия и инициалы преподавателя, наименование курсовой работы, подпись студента и дата); бланк задания, подписанный преподавателем, с датой выдачи задания по принятой форме; сквозную нумерацию; рубрикацию глав пояснительной записки; в начале каждой главы перечень рассмотренных в ней вопросов; в заключение каждой главы выводы, основанные на цифровых расчетах, перечень предложений (мероприятий, требований; общие выводы и предложения по курсовой работе в целом; все расчеты и выводы должны быть обоснованы в тексте принятыми допущениями или промежуточными расчетами; весь необходимый материал, по которому у проверяющего могут возникнуть вопросы.

Следует помнить, что пояснительная записка является документом, и поэтому при ее составлении не следует прибегать к общим фразам, выдержкам из литературы. Основное содержание записки должны представлять расчетные таблицы и пояснения к ним, допущения с их обоснованиями, промежуточные расчеты, перечень мероприятий. Пояснительную записку следует прошить.

Пояснительная записка курсовой работы оформляется согласно ГОСТ 7.32 – 2001.

1 Текст работ следует печатать, соблюдая следующие требования:

- текст набирается шрифтом Times New Roman кеглем не менее 12, строчным, без выделения, с выравниванием по ширине;
- абзацный отступ должен быть одинаковым и равен по всему тексту 1,27 см;
- строки разделяются полуторным интервалом;
- поля страницы: верхнее и нижнее не менее 20 мм, левое не менее 30 мм, правое не менее 10 мм;
- полужирный шрифт не применяется;
- разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, теоремах, применяя шрифты разной гарнитуры;
- введение и заключение не нумеруются.

2 Основную часть работы следует делить на разделы и подразделы:

- разделы и подразделы должны иметь порядковую нумерацию в пределах всего текста, за исключением приложений;
- нумеровать их следует арабскими цифрами;
- номер подраздела включает номер раздела и порядковый номер подраздела, разделенные точкой;
- после номера раздела и подраздела в тексте точку не ставят;
- разделы и подразделы должны иметь заголовки;
- заголовки разделов и подразделов следует печатать с абзацного отступа с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая;
- если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой;
- переносы слов в заголовках не допускаются; 3 Нумерация страниц текстовых документов:
- страницы работ следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту работ;
- титульный лист включают в общую нумерацию страниц работ;
- номер страницы на титульном листе не проставляют;
- номер страницы проставляют в центре нижней части листа без точки.

11.6. 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;

Системный анализ : учебное пособие / Н. Н. Майоров [и др.] ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2016. - 137 с.

11.7. 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.

11.8. 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».

Промежуточная аттестация проводится для оценивания промежуточных результатов обучения в том случае, когда дисциплина изучается несколько периодов обучения, и при этом ее изучение не завершено, и учебный план образовательной программы, включающий данную дисциплину, предусматривает проведение нескольких промежуточных аттестаций.

Промежуточная аттестация проводится для оценивания окончательных результатов обучения в том случае, когда изучение дисциплины завершено, и окончательная оценка по дисциплине выставляется в конце изучения дисциплины.

Окончательная оценка по дисциплине рассчитывается как оценка последнего семестра и указывается в приложении к документу об образовании и о квалификации.

При реализации модулей допускается аттестация по модулю в целом (без планирования какой-либо формы промежуточной аттестации для каждого компонента модуля отдельно) согласно учебному плану.

Результаты промежуточной аттестации обучающихся, а также предложения по повышению качества их подготовки выносятся на обсуждение заседаний кафедр, совещаний деканов, Ученых советов факультетов, филиалов и Ученого совета университета.

Неудовлетворительные результаты промежуточной аттестации обучающегося по одной или нескольким дисциплинам (модулям, практикам) или непрохождение промежуточной аттестации (неявка) при отсутствии уважительных причин признаются академической задолженностью.

Последовательность проведения промежуточной аттестации:

- Преподаватель не менее чем за три дня до проведения промежуточной аттестации информирует обучающихся о способе проведения промежуточной аттестации (к примеру, ссылку на онлайн-конференцию для проведения промежуточной аттестации обучающихся), назначение аудитории.
- Преподаватель заранее загружает варианты заданий для группы в личные кабинеты (pro.guar.ru)
- Преподаватель, используя экзаменационные билеты, проводит аттестацию обучающихся
- Преподаватель формирует итоговые результаты промежуточной аттестации.
- Результаты автоматически переносятся в ведомость и зачетную книжку обучающегося.
- Обучающийся знакомится с выставленной оценкой в зачетной книжке.

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