


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

Кафедра № 2

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель направления

проф., д.п.н., проф.  
(должность, уч. степень, звание)

 А.Г. Степанов  
(подпись)

«15» \_\_\_\_\_ 06\_\_ 2020г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория систем и системный анализ»  
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки	09.03.03
Наименование направления подготовки	Прикладная информатика
Наименование направленности	Прикладная информатика в инновационной деятельности
Форма обучения	очная

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

к.ф.-м.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)



15.06.2020.

(подпись, дата)

В.И. Устимов

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 2

«15» июня 2020 г, протокол № 12/19-20

Заведующий кафедрой №2

д.ф.-м.н., проф

(уч. степень, звание)



15.06.2020

(подпись, дата)

В.Г. Фарафонов

(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 09.03.03(05)

к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

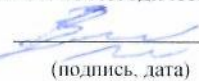
В.А. Галанина

(инициалы, фамилия)

Заместитель Декана факультета №ФПТИ по методической работе

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

В.А. Голубков

(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Теория систем и системный анализ» входит в образовательную программу высшего образования по направлению подготовки/ специальности 09.03.03 «Прикладная информатика» направленности «Прикладная информатика в инновационной деятельности». Дисциплина реализуется кафедрой «№2».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

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

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

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

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

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

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

Язык обучения по дисциплине «русский»

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1. Цели преподавания дисциплины

Дисциплина предназначена для подготовки бакалавров и преследует следующие цели:

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

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

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

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

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

1.2. 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-6 Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	ОПК-6.3.1 знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования ОПК-6.У.1 умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-8 Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных	ОПК-8.В.1 владеет навыками составления плановой и отчетной документации по управлению проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла

	систем на стадиях жизненного цикла	
--	---------------------------------------	--

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Основы программирования»,

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

- «Моделирование»,
- «Имитационное моделирование»

## 3. Объем и трудоемкость дисциплины

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

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

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

Примечание: \*\* кандидатский экзамен

## 4.Содержание дисциплины

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

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

Таблица 2 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

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

3.1. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

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

	неориентированные графы). Матричные преобразования. Основные положения теории графов. Ориентированные и неориентированные графы. Применение графов и методы дальнейшего исследования для систем. Преобразования графов.
8.	Рассмотрение современных информационных систем для анализа структур процессов Ознакомление с пакетом прикладных программ TimeLine. Ознакомление с пакетом прикладных программ GantProject.. Ознакомление с пакетом прикладных программ Графоанализатор. Примеры решения прикладных задач на Excel.
9.	Понятие кризиса систем Общий подход к теории зарождения кризисов. Основные характеристики и пути выхода.

### 3.2. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

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

### 3.3. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

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

3.4. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы  
Учебным планом не предусмотрено

3.5. Самостоятельная работа обучающихся  
Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

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

4. Перечень учебно-методического обеспечения  
для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)  
Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

5. 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 С 40	Системный анализ [Текст] : учебное пособие / Н. Н. Майоров [и др.] ; С.- Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2016. - 137 с. : рис., табл. - Библиогр.: с. 136 (8 назв.). - ISBN 978-5-8088-1097-6	40
004.8 П 27 004.8 С 40	Системный анализ [Текст] : учебное пособие / В. В. Перлюк, В. А. Фетисов ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2010. - 124 с	157
658 А 88	Управление высокотехнологичными программами и проектами [Текст] = Managing high-technology programs and projects / Р. Арчибальд ; пер. Е. В.	10

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

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

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

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

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

7. Перечень информационных технологий

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

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

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

7.2. 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

8. Материально-техническая база



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

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

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

## 9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

9.1. 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;

9.2. 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 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«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>
«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>
«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> </ul>

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
	– частично владеет системой специализированных понятий.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	– обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений.

9.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

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

	<p>31. Что такое равновесие. Каковы его механизмы. Пример</p> <p>32. Понятие устойчивого развития системы. Концепция и подход</p> <p>33. Жизненный цикл развития товара или услуги</p> <p>34. Понятие кризиса системы. Общий подход.</p> <p>35. Понятие кризисных процессов в системе. Графики функций развития кризисных процессов</p> <p>36. Структура и механизм кризиса системы</p> <p>37. Модель системы в форме черного ящика. Свойства.</p> <p>38. Понятие “математическая модель” системы</p> <p>39. Системный подход к построению модели разработки программного обеспечения в бухгалтерской сфере (на примере системы СПС Гарант)</p> <p>40. Специфика формализации в экономических исследованиях</p> <p>41. Сравнительный анализ вариантов структуры с использованием информационного подхода</p> <p>42. Современные пакеты программ для построения структур процессов</p> <p>43. Статические и динамические модели систем.</p> <p>44. Место математического моделирования в процессе познания и моделирования систем</p> <p>45. Вопросы теории и методологии бизнес планирования</p> <p>46. Концепция исследования систем на основе SWOT-анализа</p> <p>47. Исследование и анализ в экономике и управлении</p> <p>48. Особенности системного решения экономических задач: конфликтность интересов различных сторон. Практический пример</p> <p>49. Целеполагание: область определения цели, иерархия целей, место процедуры целеполагания в системном анализе</p> <p>50. Анализ и синтез</p> <p>51. Исследование экономической системы на основе метода “платежной матрицы”</p> <p>52. Какие функции выполняет системный анализ в обществе</p> <p>53. Роль системного подхода в экономической деятельности</p> <p>54. Охарактеризуйте основные направления практического использования системных идей в экономике</p> <p>55. Понятие внешних и внутренних функций системы, понятие границы системы</p> <p>56. Элементы внешней среды предприятия, их анализ.</p> <p>57. Элементы внутренней среды , их анализ.</p> <p>58. Подходы к организации исследований экономических систем</p> <p>59. Классификация моделей систем и их применение для решения экономических задач</p> <p>60. Разновидности информационных систем для анализа структур</p>
--	---

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

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

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

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

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

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения

	курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

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

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов
	Не предусмотрено

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

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

9.4. 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.

#### 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

##### Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала

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

##### Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

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

##### Структура предоставления лекционного материала:

- лекционный материал может сопровождаться раздаточным материалом;
- по ходу лекции студенты могут задавать вопросы преподавателю, дождавшись окончания текущей фразы (прерывать преподавателя недопустимо);
- если после объяснения преподавателя остались невыясненные положения, то их следует уточнить; материал, излагаемый преподавателем, следует конспектировать

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

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

Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

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

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

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

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

Структура и форма отчета о лабораторной работе

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

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

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

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

*Не предусмотрено учебным планом*

11.2. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

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

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

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

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

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

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

В течение семестры студенты

- защищают лабораторные работы;
- выполняют тестирования по материалам лекции

11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

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

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

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

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

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