

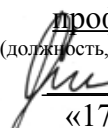
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования

«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

---

Кафедра №13

«УТВЕРЖДАЮ»  
Руководитель направления  
проф. д.т.н., проф.  
(должность, уч. степень, звание)  
 Л.А. Северов  
«17» июня 2021 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Информационные устройства робототехнических систем»


(Название дисциплины)

Код направления	24.06.01
Наименование направления/ специальности	Авиационная и ракетно-космическая техника
Наименование направленности	Системный анализ, управление и обработка информации (в авиационной и ракетно-космической технике)
Форма обучения	очная


Санкт-Петербург 2021 г.

## Лист согласования рабочей программы дисциплины

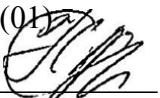
Программу составил(а)

доц, к.т.н. доц.  
должность, уч. степень, звание  
15.06.2021 г.А.И. Панферов  
инициалы, фамилияПрограмма одобрена на заседании кафедры № 13  
«15» июня 2021 г, протокол № 11

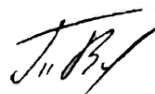
Заведующий кафедрой № 13

доц., к.т.н.  
должность, уч. степень, звание  
15.06.2021 г.Н.А. Овчинникова  
инициалы, фамилия

Ответственный за ОП 24.06.01(01)

доц., к.т.н.  
должность, уч. степень, звание  
15.06.2021 г.Н.А. Овчинникова  
инициалы, фамилия

Заместитель директора института (декана факультета) № 1 по методической работе

стар. преп.  
должность, уч. степень, звание  
15.06.2021 г.В.Е. Таратун  
инициалы, фамилия

## Аннотация

Дисциплина «Информационные устройства робототехнических систем» входит в вариативную часть образовательной программы подготовки обучающихся по направлению/специальности «24.06.01 «Авиационная и ракетно-космическая техника» направленность «Системный анализ, управление и обработка информации (в авиационной и ракетно-космической технике)». Дисциплина реализуется кафедрой №13.

Дисциплина нацелена на формирование у аспиранта общепрофессиональных компетенций:

ОПК-1 «владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области авиационной и ракетно-космической техники»;

ОПК-3 «способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области авиационной и ракетно-космической техники с учетом правил соблюдения авторских прав»;

профессиональных компетенций:

ПК-1 способность планирования и проведения эксперимента по исследованиям новых принципов информационного обеспечения приборных комплексов летательных аппаратов и систем в геоинформационном и космическом пространстве, с разработкой технологий производства и применения новых элементов информационно – измерительных систем летательных аппаратов;

ПК-3 способностью принятия обоснованных системотехнических, проектно-конструкторских и технологических решений при проектировании летательных аппаратов и систем, с обеспечением связи свойств изделий с технико-экономическими характеристиками производства и эксплуатации;

универсальных компетенций:

УК-1 «способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях»;

УК-2 «способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с информационно-управляющими устройствами робототехнических систем.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции. Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 1 зачетную единицу, 36 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский».

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1. Цели преподавания дисциплины

Целями преподавания дисциплины являются:

- Обеспечение полидисциплинарности преподавания дисциплины в общей структуре вопросов, связанных исследованиями и разработкой техники и систем;
- Предоставление возможности аспирантам развить и продемонстрировать навыки в области прикладного применения робототехнических систем.

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

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями: ОПК-1 «владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области техники»:

знать – особенности владения методологией теоретических и экспериментальных исследований в области техники;

уметь – владеть методологией теоретических и экспериментальных исследований в области техники;

владеть навыками - методологии теоретических и экспериментальных исследований в области техники;

иметь опыт деятельности – в области владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области техники;

ОПК-3 «способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области техники с учетом правил соблюдения авторских прав»:

знать – особенности разработки новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области техники с учетом правил соблюдения авторских прав;

уметь – разрабатывать новые методы исследований и их применения в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области техники с учетом правил соблюдения авторских прав;

владеть навыками - разработки новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области техники с учетом правил соблюдения авторских прав;

иметь опыт деятельности – в области разработки новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области техники с учетом правил соблюдения авторских прав;

ПК-1 способность планирования и проведения эксперимента по исследованиям новых принципов информационного обеспечения приборных комплексов летательных аппаратов и систем в геоинформационном и космическом пространстве, с разработкой технологий производства и применения новых элементов информационно – измерительных систем летательных аппаратов;

знать – особенности планирования и проведения эксперимента; принципы получения информации в геоинформационном и космическом пространстве, технологии производства и применения новых элементов информационно – измерительных систем летательных аппаратов;

уметь - проводить эксперимент; разрабатывать технологии производства и эксплуатации новых элементов систем ЛА;

владеть навыками - планирования и проведения эксперимента и разработки технологий производства и применения новых элементов систем ЛА;

иметь опыт деятельности – в области проведения экспериментов и разработки технологий производства и эксплуатации ЛА.

ПК-3 способностью принятия обоснованных системотехнических, проектно-конструкторских и технологических решений при проектировании летательных аппаратов и систем, с обеспечением связи свойств изделий с технико-экономическими характеристиками производства и эксплуатации;



знать –методы принятия системотехнических, проектно-конструкторских и технологических решений и выбора состава, оптимальных параметров ЛА; ;  
 уметь – принимать обоснованные системотехнические, проектно-конструкторские и технологические решения при проектировании ЛА;  
 владеть навыками – выбора состава, оптимальных параметров ЛА; осуществления проектно-конструкторских и технологических решений; организации процессов жизненного цикла ЛА;  
 иметь опыт деятельности – в области проектирования и эксплуатации ЛА;

УК-1 «способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях»:

знать – особенности критического анализа и оценки современных научных достижений, генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

уметь - критически анализировать и оценивать современные научные достижения, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

владеть навыками - критического анализа и оценки современных научных достижений, генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

иметь опыт деятельности – в области критического анализа и оценки современных научных достижений, генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

УК-2 «способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки»:

знать - особенности проектирования и осуществления комплексных исследований, в том числе междисциплинарных, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.

уметь - способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;

владеть навыками - способность проектирования и осуществления комплексных исследований, в том числе междисциплинарных, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.

иметь опыт деятельности – в области проектирования и осуществления комплексных исследований, в том числе междисциплинарных, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- Моделирование технологических процессов производства и эксплуатации авиационной и ракетно-космической техники
- Анализ, синтез и структурное моделирование авиационных и космических систем.

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

- Практики;

– Научные исследования.

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

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

Таблица 1 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам	
		№1	№2
1	2	3	4
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/(час)</b>	1/36	0,5/ 18	0,5/ 18
<i>Аудиторные занятия, всего час., В том числе</i>	14	7	7
лекции (Л), (час)	14	7	7
Практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)			
лабораторные работы (ЛР), (час)			
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)			
Экзамен, (час)			
<i>Самостоятельная работа, всего</i>	22	11	11
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, экзамен, дифференцированный зачет (Зачет, Экз. Дифф. зач)	Зачет, Зачет	Зачет	Зачет

## 4. Содержание дисциплины

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

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

Таблица 2. – Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 1					
<b>Раздел 1. Прикладные робототехнические системы на борту летательных аппаратов</b>					
Тема 1.1. Классификация робототехнических систем (РБТС) ЛА	1				

Тема 1.2. Обобщенная структура РБТС	1				
Тема 1.3. Захватные устройства РБТС	1				2
Тема 1.4. Системы подвижности РБТС. Силовые приводы РБТС.	1				2
Тема 1.5. Датчики РБТС: датчики близости, датчики линейного и углового перемещения, датчики усилий и др.	2				4
Тема 1.6. Электронные устройства управления РБТС	1				3
Итого в семестре:	7				11
Семестр 2					
Раздел 2. Приборы ориентации РБТС на ЛА					
Тема 2.1. Классификация методов ориентации РБТС на ЛА	1				
Тема 2.2. Ориентация РБТС на ЛА с помощью нанесенных на ЛА маяков	2				3
Тема 2.3. Телевизионные и электронно-оптические методы ориентации РБТС на ЛА	2				4
Тема 2.4. Инерциальные приборы ориентации РБТС на ЛА	2				4
Итого в семестре:	7				11
Итого:	14	0	0	0	22

#### 4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 3.

Таблица 3 - Содержание разделов и тем лекционных занятий

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
<b>Раздел 1. Прикладные робототехнические системы на борту летательных аппаратов</b>	
Тема 1.1.	Классификация робототехнических систем (РБТС) ЛА
Тема 1.2.	Обобщенная структура РБТС

Тема 1.3.	Захватные устройства РБТС
Тема 1.4.	Системы подвижности РБТС. Силовые приводы РБТС.
Тема 1.5.	Датчики РБТС: датчики близости, датчики линейного и углового перемещения, датчики усилий и др.
Тема 1.6.	Электронные устройства управления РБТС
<b>Раздел 2. Приборы ориентации РБТС на ЛА</b>	
Тема 2.1.	Классификация методов ориентации РБТС на ЛА
Тема 2.2.	Ориентация РБТС на ЛА с помощью нанесенных на ЛА маяков
Тема 2.3.	Телевизионные и электронно-оптические методы ориентации РБТС на ЛА
Тема 2.4.	Инерциальные приборы ориентации РБТС на ЛА. Микроминиатюрные инерциальные навигационные системы в качестве измерителей координат РБТС в целом и их отдельных элементов.

#### 4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Практические занятия и их трудоемкость

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

#### 4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено			
Всего:			

#### 4.5. Курсовое проектирование (работа)

Учебным планом не предусмотрено



#### 4.6. Самостоятельная работа студентов

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 1, час	Семестр 2, час
1	2	3	4
<b>Самостоятельная работа, всего</b>	22	11	11
изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	22	11	11
курсовое проектирование (КП, КР)			
расчетно-графические задания (РГЗ)			
выполнение реферата (Р)			
Подготовка к текущему контролю (ТК)			
домашнее задание (ДЗ)			
контрольные работы заочников (КРЗ)			

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

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

#### 6. Перечень основной и дополнительной литературы

##### 6.1. Основная литература

Перечень основной литературы приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень основной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка / URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)

	Воротников С.А. Информационные устройства робототехнических систем? МГТУ им. Баумана, 2005	

#### 6.2. Дополнительная литература

Перечень дополнительной литературы приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень дополнительной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка/ URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
	Техническое зрение роботов, Под. Ред. Ю.Г. Якушенкова, Машиностроение 1990	
681.58 Д 40	Новейшие датчики [Текст] : [учебник-монография] / Р. Г. Джексон ; ред. В. В. Лучинин. - 2-е изд., доп. - М. : Техносфера, 2008. - 400 с. : рис., табл. - (Мир электроники ; 35. VII). - Предм. указ.: с. 375 - 380. - ISBN 978-5-94836-168-0 : 359,04 р.	

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

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

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

URL адрес	Наименование

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

### 8.1. Перечень программного обеспечения

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

### 8.2. Перечень информационно-справочных систем

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

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

Состав материально-технической базы представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Мультимедийная лекционная аудитория	13-04

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

10.1. Состав фонда оценочных средств приведен в таблице 13

Таблица 13 - Состав фонда оценочных средств для промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Примерный перечень оценочных средств
Зачет	<p><b>Список вопросов:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классифицируйте робототехнические систем (РБТС) ЛА?</li> <li>2. Опишите обобщенную структуру РБТС?</li> <li>3. Расскажите о разновидностях захватных устройств РБТС?</li> <li>4. Опишите основные элементы систем подвижности РБТС?</li> <li>5. Классифицируйте силовые приводы РБТС.</li> <li>6. Электронные устройства управления РБТС</li> <li>7. Классифицируйте методы ориентации и определения местоположения РБТС на ЛА</li> <li>8. В чем особенности ориентации и навигации РБТС на ЛА с помощью нанесенных на ЛА маяков различных принципов действия?</li> <li>9. В чем особенности телевизионных и электронно-оптических методы ориентации и определения местоположения РБТС на ЛА?</li> </ol>

	10. Расскажите об особенностях применения микроминиатюрных инерциальных навигационных систем в качестве измерителей координат местоположения и ориентации РБТС в целом и их отдельных элементов на поверхности ЛА.
--	--

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

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

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам/практикам в процессе освоения ОП
ОПК-1 «владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области техники»	
1	Организация диссертационных исследований
1	Технологии информационного обеспечения аэрокосмических систем
1	История и философия науки
1	Научно-исследовательская работа
1	Информационные устройства робототехнических систем
2	Математические методы оптимизации в научном исследовании
2	Информационные устройства робототехнических систем
2	История и философия науки
2	Научно-исследовательская работа
3	Научно-исследовательская работа
4	Научно-исследовательская работа
5	Научно-исследовательская работа
6	Научно-исследовательская работа
7	Научно-исследовательская практика
7	Моделирование технологических процессов производства и эксплуатации авиационной и ракетно-космической техники
7	Научно-исследовательская работа
7	Анализ, синтез и структурное моделирование авиационных и космических систем
8	Научно-исследовательская работа
ОПК-3 «способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области техники с учетом правил соблюдения авторских прав»	
1	Организация диссертационных исследований
1	Технологии информационного обеспечения аэрокосмических систем



1	История и философия науки
1	Научно-исследовательская работа
1	Информационные устройства робототехнических систем
2	История и философия науки
2	Библиографический и патентный поиск
2	Информационные устройства робототехнических систем
2	Научно-исследовательская работа
2	Применение вариационного исчисления в научных исследованиях
2	Инструменты управления инновационной деятельностью
3	Научно-исследовательская работа
4	Научно-исследовательская работа
5	Научно-исследовательская работа
6	Научно-исследовательская работа
7	Научно-исследовательская практика
7	Научно-исследовательская работа
7	Анализ, синтез и структурное моделирование авиационных и космических систем
8	Научно-исследовательская работа
ПК-1 «способность планирования и проведения эксперимента по исследованиям новых принципов получения информации в геоинформационном и космическом пространстве, разработки технологий производства и применения новых элементов систем»	
1	Научно-исследовательская работа
1	Технологии информационного обеспечения аэрокосмических систем
1	Организация диссертационных исследований
1	Информационные устройства робототехнических систем
2	Научно-исследовательская работа
2	Информационные устройства робототехнических систем
3	Научно-исследовательская работа
4	Научно-исследовательская работа
5	Научно-исследовательская работа
6	Научно-исследовательская работа
7	Анализ, синтез и структурное моделирование авиационных и космических систем
7	Научно-исследовательская практика
ПК-3 «способность принятия обоснованных системотехнических, проектно-конструкторских и технологических решений для выбора состава, оптимальных параметров и организации процессов жизненного цикла ЛА, а также связи этих процессов со свойствами изделий,	

технико-экономическими и организационными характеристиками их производства»	
1	Информационные устройства робототехнических систем
2	Применение вариационного исчисления в научных исследованиях
2	Математические методы оптимизации в научном исследовании
2	Информационные устройства робототехнических систем
7	Анализ, синтез и структурное моделирование авиационных и космических систем
7	Научно-исследовательская работа
7	Моделирование технологических процессов производства и эксплуатации авиационной и ракетно-космической техники
8	Научно-исследовательская работа
УК-1 «способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях»	
1	Организация диссертационных исследований
1	Технологии информационного обеспечения аэрокосмических систем
1	История и философия науки
1	Научно-исследовательская работа
1	Информационные устройства робототехнических систем
2	История и философия науки
2	Библиографический и патентный поиск
2	Информационные устройства робототехнических систем
2	Научно-исследовательская работа
3	Научно-исследовательская работа
7	Моделирование технологических процессов производства и эксплуатации авиационной и ракетно-космической техники
7	Анализ, синтез и структурное моделирование авиационных и космических систем
7	Научно-исследовательская практика
УК-2 «способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки»	
1	История и философия науки
1	Организация диссертационных исследований
1	Информационные устройства робототехнических систем
1	Технологии информационного обеспечения



	аэрокосмических систем
2	Инструменты управления инновационной деятельностью
2	Математические методы оптимизации в научном исследовании
2	Информационные устройства робототехнических систем
2	Применение вариационного исчисления в научных исследованиях
2	История и философия науки
7	Анализ, синтез и структурное моделирование авиационных и космических систем

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

Таблица 15 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции		Характеристика сформированных компетенций
100-балльная шкала	4-балльная шкала	
$85 \leq K \leq 100$	«отлично» «зачтено»	- 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.
$70 \leq K \leq 84$	«хорошо» «зачтено»	- 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.
$55 \leq K \leq 69$	«удовлетворительно» «зачтено»	- 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.
$K \leq 54$	«неудовлетворительно» «не зачтено»	- обучающийся не усвоил значительной части программного материала; - допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; - испытывает трудности в практическом применении знаний;

		- не может аргументировать научные положения; - не формулирует выводов и обобщений.
--	--	--

10.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

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

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена
	Учебным планом не предусмотрено

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

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

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

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

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

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

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

Таблица 19 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов

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

Таблица 20 – Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий

№ п/п	Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий

10.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и / или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в Положениях «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации»

студентов ГУАП, обучающихся по программы высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

## 11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Целью дисциплины является – получение студентами необходимых знаний, умений и навыков в области системного анализа, управления и обработки информации (в технике), создание поддерживающей образовательной среды преподавания.

### *Ниже приводятся рекомендации для составления этого раздела*

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

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

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

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

#### **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».

– зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

– дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

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

## Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

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