


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА


КАФЕДРА ЭЛЕКТРОННЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ МАШИН

«СОГЛАСОВАНО»

Директор института  
магистратуры и аспирантуры  
 О.А. Бодров  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

«СВЕРЖДАЮ»  
Проректор по РОН и МД  
 А.В. Корячко  
«\_\_» \_\_\_\_\_ г.



Заведующий кафедрой ЭВМ  
 Б. В. Костров  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.06 «Теория информации и цифровая обработка сигналов»**

Направление подготовки  
09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»

Направленность (профиль) подготовки  
«Вычислительные машины, системы, комплексы и сети»

Квалификация (степень) выпускника – магистр

Форма обучения – очная

Рязань 2020

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 09.04.01 – «Информатика и вычислительная техника» (уровень магистратуры), утвержденным приказом Минобрнауки России от 20.09.2017 г. № 918.


Разработчики  
доцент кафедры ЭВМ Новиков А.И.

  
\_\_\_\_\_/Новиков А.И./  
(подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

«11» 06 2020г., протокол № 10

Заведующий кафедрой  
«Электронные вычислительные машины»

Костров Б.В.  
  
\_\_\_\_\_/Костров Б.В./  
(подпись)

## 1 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ

Целью освоения дисциплины «Теория информации и цифровая обработка сигналов» является изучение основ теории информации и теории кодирования сигналов как носителей информации, передачи сигналов, а также изучение методов и алгоритмов цифровой обработки сигналов.

Задачи дисциплины:

- получение теоретических знаний о формах и видах представления информации;
- приобретение практических навыков в области определения количества информации;
- - приобретение практических навыков по применению алгоритмов цифровой обработки сигналов и изображений.

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-4	Способен осуществлять моделирование и анализ работы синтезированных цифровых устройств, выполнять модификацию в соответствии с заданными требованиями	<p>ПК-4.1 Необходимые знания: Технический английский язык Принципы функционирования и условия практического применения базовых логических элементов и функциональных блоков комбинационной и последовательностной логики Основные алгоритмы, используемые на этапе функционально-логического проектирования БИС, а также методы оценки их вычислительной эффективности и точности используемых в них моделей</p> <p>ПК-4.2 Необходимые умения: Формулировать задачи функциональной и временной верификации логических схем и функциональных блоков Практически применять инженерные методы логического синтеза произвольных комбинационных и типовых последовательностных схем Проводить машинные эксперименты с целью оценки функциональных и временных характеристик логических элементов и функциональных блоков</p> <p>ПК-4.3 Трудовые действия: Моделирование разработанного функционального описания средствами САПР Анализ и сравнение результатов моделирования функционального описания с эталонными результатами моделирования поведенческой модели Коррекция функционального описания</p>

## 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Теория информации и цифровая обработка сигналов» является обязательной, относится к базовой части блока № 1 дисциплин основной профессиональной образовательной программы академической магистратуры «Вычислительные машины, системы, комплексы и сети» по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника ФГБОУ ВО «РГРТУ».

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 2 курсе в 3 семестре.

Для изучения дисциплины обучаемый должен

*знать:*

- основы математического анализа;
- основы линейной алгебры и геометрии;
- основы теории вероятностей и математической статистики;
- основы программирования на языках высокого уровня;

*уметь:*

- разрабатывать программные приложения на языках высокого уровня;
- применять математические методы к прикладным задачам;

*владеть:*

- навыками работы с современными средствами разработки программного обеспечения;
- навыками программной реализации предлагаемых методов и алгоритмов.

Знания, полученные в результате освоения дисциплины будут полезны обучающемуся при изучении дисциплин: «Современные технологии баз данных», «Архитектура специализированных систем обработки, анализа и интерпретации данных».

Материал дисциплины «Теория информации и цифровая обработка сигналов» формирует методологические и организационные основы для выполнения обучающимися практик и выпускной квалификационной работы.

## 3 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетных единицы (ЗЕ), 144 часов.

### Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	3 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе:	34,35	34,35
лекции	16	16
лабораторные работы	-	-
практические занятия	16	16
консультации	2	2
контактная внеаудиторная работа	-	-
иная контактная работа	0,35	0,35
3. Иные формы работы	-	-
4. Самостоятельная работа	65	65
5. Контроль	44,65	44,65
Вид промежуточной аттестации обучающегося	экзамен	экзамен

**Заочная форма обучения**

Вид учебной работы	Всего часов	1 курс	2 курс	
		Летняя сессия	Установочная сессия	Зимняя сессия
Общая трудоемкость дисциплины	144	9	63	72
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе:	10,35	2	6	2,35
лекции	4	2	2	-
лабораторные работы	-	-	-	-
практические занятия	4	-	4	-
консультации	2	-	-	2
контактная внеаудиторная работа	-	-	-	-
иная контактная работа	0,35	-	-	0,35
2. Контрольная работа	10	-	10	-
3. Иные формы работы	-	-	-	-
4. Самостоятельная работа	115	7	47	61
5. Контроль	8,65	-	-	8,65
Вид промежуточной аттестации обучающегося	экзамен	-	-	экзамен

**4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ С  
УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ  
ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

**4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам****Тема 1. Теория информации.**

Основные понятия и определения теории информации. Этапы обращения информации. Система передачи информации. Понятие сигнала и его модели. Представление детерминированных сигналов.

**Тема 2. Ортогональные представления сигналов.**

Ортогональные и ортонормированные системы функций. Обобщенный ряд Фурье. Ряды Фурье по тригонометрической системе функций. Временная форма представления сигнала. Частотная форма представления сигнала.

**Тема 3. Случайный процесс как модель сигнала.**

Вероятностные характеристики случайного процесса. Стационарность и эргодичность случайных процессов. Основные свойства спектральной плотности. Спектральное представление случайных сигналов. Частотное представление стационарных случайных сигналов.

**Тема 4. Дискретизация и восстановление непрерывных сигналов.**

Постановка задачи дискретизации. Равномерная дискретизация по частотному критерию. Квантование сигналов. Восстановление непрерывных сигналов.

**Тема 5. Методы фильтрации шума в составе аэрокосмических изображений.**

Источники формирования случайных искажений изображений в системах технического зрения авиационного применения. Проблемы оценки качества процесса фильтрации. Линейные фильтры: алгоритмы, вычислительная сложность, эффективность подавления шума, эффект размытия границ. Нелинейные фильтры: алгоритмы, вычислительная сложность, эффективность подавления шума, сравнение алгоритмов по качеству сохранения границ.

**Тема 6. Методы выделения границ перепада яркости на изображениях (методы детектирования границ).**

Постановка задачи, критерии эффективности. Классификация методов детектирования границ. Градиентные методы детектирования: общая схема градиентных алгоритмов, матричные и строчные маски, понятия «сильных» и «слабых» линий. Алгоритм

Кенни, алгоритм углового коэффициента. Методы оценки получаемых контурных изображений.

#### **Тема 7. Методы поиска ключевых точек на изображениях.**

Методы поиска ключевых точек на изображениях в градациях серого. Методы поиска ключевых точек (угловых структур) на контурных изображениях. Аппроксимация контуров на бинарных изображениях многоугольниками.

#### **Тема 8. Задачи высокого уровня, возникающие при обработке АКИ.**

Реальные (РИ) и виртуальные (ВИ) изображения. Проблема совмещения РИ и ВИ, методы ее решения. Восстановление размытых изображений. Обнаружение и сопровождение объектов.

### **4.2. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).**

#### **Очная форма обучения**

Тема	Общая трудоемкость, всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем				Самостоятельная работа обучающихся
		Всего	Лекции	Практические занятия,	Лабораторные работы	
Тема 1. Теория информации. Предмет и задачи.	17	3	1	2		14
Тема 2. Ортогональные представления сигналов.	19	5	3	2		14
Тема 3. Случайный процесс как модель сигнала.	17	3	1	2		14
Тема 4. Дискретизация и восстановление непрерывных сигналов.	18	4	2	2		14
Тема 5. Методы фильтрации шума в составе аэрокосмических изображений.	19	5	3	2		14
Тема 6. Методы выделения границ перепада яркости на изображениях.	18	4	2	2		14
Тема 7 Методы поиска ключевых точек на изображениях.	18	4	2	2		14
Тема 8. Задачи высокого уровня, возникающие при обработке АКИ.	18	4	2	2		14
<b>Всего:</b>	<b>144</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>112</b>

#### **Виды практических и самостоятельных работ**

Тема	Вид работы	Наименование и содержание работы	Трудоемкость, часов
Тема 1. Теория информации. Предмет и задачи.	Практическая работа	Интерфейс программы, основные операторы, работа с интерпретатором, написание функций, работа с матрицами.	2
	Самостоятельная работа	Изучение конспекта лекций Изучение методических указаний,	5 5

Тема	Вид работы	Наименование и содержание работы	Трудоемкость, часов
		подготовка к практическим занятиям Подготовка к экзамену и консультации	4
Тема 2. Ортогональные представления сигналов.	Практическая работа	Частотная форма представления сигнала. Прямое и обратное преобразования Фурье Спектры периодических сигналов.	2
	Самостоятельная работа	Изучение конспекта лекций	5
		Изучение методических указаний, подготовка к практическим занятиям Подготовка к экзамену и консультации	5 4
Тема 3. Случайный процесс как модель сигнала.	Практическая работа	Вероятностные характеристики случайного процесса.	2
	Самостоятельная работа	Изучение конспекта лекций	5
		Изучение методических указаний, подготовка к практическим занятиям Подготовка к экзамену и консультации	5 4
Тема 4. Дискретизация и восстановление непрерывных сигналов.	Практическая работа	Равномерная дискретизация по частотному критерию. Квантование сигналов.	2
	Самостоятельная работа	Изучение конспекта лекций	5
		Изучение методических указаний, подготовка к практическим занятиям Подготовка к экзамену и консультации	5 4
Тема 5. Методы фильтрации шума в составе аэрокосмических изображений.	Практическая работа	Линейные и нелинейные методы фильтрации шума. Фильтрация помех с использованием преобразования спектра сигнала в частотной области и обратного преобразования Фурье	2
	Самостоятельная работа	Изучение конспекта лекций	5
		Изучение методических указаний, подготовка к практическим занятиям Подготовка к экзамену и консультации	5 4
Тема 6. Методы выделения границ перепада яркости на изображениях..	Практическая работа	Классификация методов детектирования границ. Градиентные методы детектирования: общая схема, матричные и строчные маски. Алгоритм Кенни, алгоритм углового коэффициента..	2
	Самостоятельная работа	Изучение конспекта лекций	5
		Изучение методических указаний, подготовка к практическим занятиям Подготовка к экзамену и консультации	5 4
Тема 7. Методы поиска ключевых точек на изображениях.	Практическая работа	Методы поиска ключевых точек (угловых структур) на контурных изображениях. Аппроксимация контуров на бинарных изображениях многоугольниками..	2

Тема	Вид работы	Наименование и содержание работы	Трудоемкость, часов
	Самостоятельная работа	Изучение конспекта лекций	5
		Изучение методических указаний, подготовка к практическим занятиям	5
		Подготовка к экзамену и консультации	4
Тема 8. Задачи высокого уровня, возникающие при обработке АКИ.	Практическая работа	Проблема совмещения РИ и ВИ, методы ее решения. Восстановление размытых изображений. Обнаружение и сопровождение объектов.	2
	Самостоятельная работа	Изучение конспекта лекций	5
Изучение методических указаний, подготовка к практическим занятиям.		5	
Подготовка к экзамену и консультации		4	

### Текущий контроль по дисциплине

1. Дайте философское определение информации и форм ее проявления.
2. Что такое данные?
3. Что является простейшим видом восприятия информации?
4. Какие операции проводятся на этапе подготовки информации?
5. Какова цель этапа отображения информации?
6. Что такое автоматическая информационная система?
7. Что такое автоматизированная система управления?
8. Дайте определение сообщения. Приведите примеры непрерывного и дискретного сообщения.
9. Что такое алфавит источника сообщений?
10. Дайте определение сигнала.
11. Как называется число ненулевых символов в кодовой комбинации?
12. Какова сущность модулятора, кодера, демодулятора и декодера?
13. Дайте определение сигнала в узком смысле?
14. Какой параметр носителя называется информативным?
15. Чем характеризуются случайные процессы?
16. Какой сигнал считают дискретно-непрерывным?
17. Какие разновидности математических представлений сигналов существуют?
18. Что такое дискретные спектры сигналов?
19. Какую систему называют ортогональной на отрезке  $[t_a, t_b]$ ?
20. Когда ортогональная система будет ортонормированной?
21. По какому критерию оценивают точность представления сигналов?
22. Какое разложение называется рядом Фурье?
23. Что подразумевается под стохастическим процессом?
24. Каковы основные признаки классификации случайных процессов?
25. Когда говорят о непрерывной случайной последовательности?
26. Что такое дискретный случайным процесс?
27. Дайте определение математического ожидания случайного процесса.
28. Приведите формулу дисперсии случайного процесса.
29. Какой процесс называют квазистационарным?
30. Какой процесс называют эргодическим?
31. Приведите формулу дисперсии случайного процесса.
32. Что такое обобщенный спектр случайного процесса?
33. Нарисуйте график корреляционной функции.
34. Приведите формулу канонического разложения периодического случайного процесса.



35. Нарисуйте схему считывающего АЦП.
36. В чем смысл интегрального критерия приближения?
37. Что понимается под квантованием?
38. Что подразумевается под дискретизацией?
39. Что такое воспроизводящая функция?
40. Какое соотношение используется для определения координат сигнала?
41. Сформулируйте теорему Котельникова.
42. В чем суть теоремы Котельникова для стационарного сигнала?
43. Что такое шаг квантования?
44. Что такое равномерное квантование?
45. Что такое ошибка квантования?
46. Приведите формулу для среднеквадратической ошибки квантования?
47. Из какого соотношения можно найти число уровней квантования?
48. Формы представления цифровых изображений?
49. Как определяется ковариационная матрица изображения?
50. Классификация специфических искажений, возникающих в процессе формирования АКИ.
51. Поясните принцип коррекции искажений по результатам бортовой калибровки.
52. Аналитические и алгоритмические методы устранения искажений на АКИ.
53. Использование ДЭФ для построения дискретного преобразования Фурье.
54. Построение базисов с произвольным основанием системы счисления.
55. Обобщенные функции Радемахера.
56. Сравнение использования ДПФ и преобразования Уолша для обработки АКИ.
57. Фильтрация АКИ с использованием операции свертки маски с изображением.
58. Пространственные операторы, основанные на порядковых статистиках.
59. Адаптивные локальные восстанавливающие операторы.
60. Проблемы оценки качества фильтрации помех на изображении.
61. Примеры и свойства линейных и нелинейных операторов фильтрации Гауссова шума в составе изображений.
62. Учитывают ли линейные (нелинейные) фильтры локальные особенности изображения.
63. Специфические свойства сигма-фильтра и билатерального фильтра.
64. Общая схема градиентных методов детектирования границ перепада яркости на изображениях..
65. Способы вычисления оценок частных производных, градиентов, их модулей и направлений в методах Кенни и углового коэффициента..
66. Принципы и особенности пороговой обработки экстремумов модулей градиентов в методах Кенни и углового коэффициента..
67. Методы выделения уголковых структур (ключевых точек) на контурных изображениях.
68. Дайте определения реального (РИ) и виртуального (ВИ) изображений.
69. Аппроксимация контуров на изображениях многоугольниками и способы использования для совмещения реальных и виртуальных изображений..
70. Какие основные методы совмещения РИ и ВИ используются в системах технического зрения авиационного применения?
71. Метод факторизации матриц.
72. Реализация алгоритмов детектирования помех, выделения границ, совмещения изображений в ПЛИС. Оценка временных параметров.

**5 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

- 1) Нечаев, Г.И. Прикладная теория информации : учеб. пособие / Г. И. Нечаев ; РГРТУ. - Рязань, 2015. - 48с. - Библиогр.: с.47 (3 назв.). - 50-00.

## **6 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Фонд оценочных средств приведен в Приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Теория информации и цифровая обработка сигналов»»).

## **7 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная учебная литература:**

- 2) Теория информации и кодирование / Б. Б. Самсонов [и др.]. - Ростов-на-Дону:Феникс, 2002. - 287с. - (Учеб. и учеб. пособия). - ISBN 5-222-02240-4 : 44-00,50-00.
- 3) Костров, Б.В. Основы цифровой передачи и кодирования информации / Б. В. Костров. - М.:ДЕСС, 2007. - 192с. - ISBN 978-5-9605-0035-7 : 125-00
- 4) Обработка изображений в авиационных системах технического зрения. Под ред. Л.Н. Костяшкина, М.Б. Никифорова. - М.: Физматлит, 2016. – 240 с

### **Дополнительная учебная литература:**

- 5) Игнатов, В.А. Теория информации и передачи сигналов : Учеб.для вузов / В. А. Игнатов. - 2-е изд.,переработ.и доп. - М.:Радио и связь, 1991. - 280с. - Список лит.: с.276-278(52 назв.). - ISBN 5-256-00411-5 : 2-50
- 6) Бодров, О.А. Прикладная теория информации : Учеб.пособие / О. А. Бодров, Л. П. Коричнев ; РГРТА. - Рязань, 2004. - 48с. - Библиогр.:с.46(7 назв.). - 10-60
- 7) Баринов, В.В. Теория информации : Метод.указ.к лаб.работам / В. В. Баринов, О. А. Бодров, Н. И. Парфилова ; Под ред.Коричнева Л.П.;РГРТА. - Рязань, 2005. - 63с. - б/ц.
- 8) Санников В.Г. Теория информации и кодирования [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Г. Санников. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский технический университет связи и информатики, 2015. — 95 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61558.html> (дата обращения: 22.04.2018)
- 9) Ермакова А.Н. Информатика [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / А.Н. Ермакова, С.В. Богданова. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, Сервисшкола, 2013. — 184 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/48250.html> (дата обращения: 22.04.2018)
- 10) Соколов В.П. Кодирование в системах защиты информации [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.П. Соколов, Н.П. Тарасова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский технический университет связи и информатики, 2016. — 94 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61485.html> (дата обращения: 22.04.2018)

### **Законодательные и нормативные акты:**

- 11) ГОСТ Р 7.0.8-2013. Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Делопроизводство и архивное дело. Термины и определения" (утв. Приказом Росстандарта от 17.10.2013 N 1185-ст) // Официальный сайт справочной правовой системы КонсультантПлюс <http://www.consultant.ru>

## **8 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Обучающимся предоставлена возможность индивидуального доступа к следующим электронно-библиотечным системам:

Электронно-библиотечная система «IPRbooks», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля, из сети интернет по паролю. – URL: <https://iprbookshop.ru/>.

## **9 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Указания в рамках лекций**

Во время лекции студент должен вести краткий конспект.

Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий. При этом необходимо пометить материалы конспекта, которые вызывают затруднения для понимания. При этом обучающийся должен стараться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если ему самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратиться за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

Обучающимся необходимо регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

### **Указания в рамках практических (семинарских) занятий**

Практические (семинарские) занятия составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Основная цель проведения практических (семинарских) занятий – формирование у студентов аналитического и творческого мышления путем приобретения практических навыков.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине наряду с рабочей программой и графиком учебного процесса относятся к методическим документам, определяющим уровень организации и качества образовательного процесса. Содержание практических занятий фиксируется в рабочей программе дисциплины в разделе 4.

Важнейшей составляющей любой формы практических занятий являются упражнения (задания). Основа в упражнении – пример, который разбирается с позиций теории, развитой в лекции. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности студентов – решение задач, графические работы, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи.

Практические (семинарские) занятия выполняют следующие задачи:

- стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу;
- закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой;
- расширяют объем профессионально значимых знаний, умений и навыков;
- позволяют проверить правильность ранее полученных знаний;
- прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления;
- способствуют свободному оперированию терминологией;
- представляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов.

При подготовке к практическим (семинарским) занятиям необходимо просмотреть конспекты лекций и методические указания, рекомендованную литературу по данной теме, а так же подготовиться к ответу на контрольные вопросы.

В ходе выполнения индивидуального задания практического занятия студент готовит отчет о работе (с помощью офисного пакета Open Office или другом редакторе доступном студенту). В отчет заносятся результаты выполнения каждого пункта задания (анализ задачи, найденные пути решения, поясняющие схемы, диаграммы, графики, таблицы, расчеты, ответы на вопросы пунктов задания, выводы по проделанной работе и т.д.). Примерный образец оформления отчета предоставляется студентам в виде раздаточных материалов или прилагается к рабочей программе дисциплины.

За 10 минут до окончания занятия преподаватель проверяет объем выполненной за занятие работы и отмечает результат в рабочем журнале. Оставшиеся невыполненными пункты задания практического занятия студент обязан доделать самостоятельно.

После проверки отчета преподаватель может проводить устный или письменный опрос студентов для контроля усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия (студенты должны знать смысл полученных ими результатов и ответы на контрольные вопросы). По результатам проверки отчета и опроса выставляется оценка за практическое занятие.

### **Указания в рамках подготовки к промежуточной аттестации**

При подготовке к экзамену в дополнение к изучению конспектов лекций, учебных пособий, слайдов и другого раздаточного материала предусмотренного рабочей программой дисциплины, необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной к настоящей рабочей программе. При подготовке к экзамену нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по нескольку типовых задач из каждой темы (в том случае если тема предусматривает решение задач). При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

### **Указания в рамках самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа студентов по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Методические материалы и рекомендации для обеспечения самостоятельной работы студентов готовятся преподавателем и выдаются студентам в виде раздаточных материалов или оформляются в виде электронного ресурса используемого в рамках системы дистанционного обучения ФГБОУ ВО «РГРТУ».

Самостоятельное изучение тем учебной дисциплины способствует:

- закреплению знаний, умений и навыков, полученных в ходе аудиторных занятий;
- углублению и расширению знаний по отдельным вопросам и темам дисциплины;
- освоению умений прикладного и практического использования полученных знаний.

Самостоятельная работа как вид учебной работы может использоваться на лекциях и практических занятиях, а также иметь самостоятельное значение – при подготовке к лекциям, практическим занятиям, а также к экзамену.

Основными видами самостоятельной работы по дисциплине являются:

- самостоятельное изучение отдельных вопросов и тем дисциплины;
- выполнение практического задания;
- выполнение домашнего задания;
- подготовка к защите практического задания, оформление отчета.

### **Рекомендации по работе с литературой**

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучается дополнительная рекомендованная литература. Литературу по курсу рекомендуется изучать в библиотеке, с использованием доступной электронной библиотечной системы или с помощью сети Интернет (источники, которые могут быть использованы без нарушения авторских прав).

## **10 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

При проведении занятий по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- удаленные информационные коммуникации между студентами и преподавателем, ведущим лекционные и практические занятия, посредством информационной образовательной среды ФГБОУ ВО «РГРТУ», позволяющие осуществлять оперативный контроль графика выполнения и содержания образовательного процесса, решение организационных вопросов, консультирование;

- доступ к современным профессиональным базам данных (в том числе международным реферативным базам данных научных изданий) и информационным справочным системам;

- проведение аудиторных занятий с использованием презентаций и раздаточных материалов в электронном виде;

- выполнение студентами различных видов учебных работ с использованием лицензионного программного обеспечения, установленного на рабочих местах студента в компьютерных классах и в помещениях для самостоятельной работы, а также для выполнения самостоятельной работы в домашних условиях.

Обучающимся по данной дисциплине предоставляется доступ к дистанционным курсам, расположенным в системе дистанционного обучения ФГБОУ ВО «РГРТУ»:

- 1) Теория информации [Электронный ресурс]. URL: <http://cdo.rsreu.ru/enrol/index.php?id=1816> (дата обращения 21.12.2017).
- 2) Компьютерные сети [Электронный ресурс]. URL: <http://cdo.rsreu.ru/enrol/index.php?id=1568> (дата обращения 21.12.2017).
- 3) ЭВМ и компьютерные сети [Электронный ресурс]. URL: <http://cdo.rsreu.ru/enrol/index.php?id=1172> (дата обращения 21.12.2017).

Система дистанционного обучения ФГБОУ ВО «РГРТУ» доступна как из внутренней информационной системы организации, так и из глобальной сети Интернет.

### **Перечень лицензионного программного обеспечения:**

- 1) Операционная система Windows XP Professional (лицензия Microsoft DreamSpark Membership ID 700102019) или выше;
- 2) Open (Libre) Office (лицензия Apache License, Version 2.0);

**Перечень профессиональных баз данных (в том числе международным реферативным базам данных научных изданий) и информационных справочных систем:**

- 1) Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.garant.ru>. – Режим доступа: свободный доступ (дата обращения 02.02.2018).
- 2) Справочная правовая система КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.consultant.ru/online/>. – Режим доступа: свободный доступ (будние дни – 20.00 - 24.00, выходные и праздничные дни – круглосуточно) (дата обращения 02.02.2018).

## **11 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Для освоения дисциплины необходимы:

- 1) для проведения лекционных занятий необходима аудитория с достаточным количеством посадочных мест, соответствующая необходимым противопожарным нормам и санитарно-гигиеническим требованиям;
- 2) для проведения практических занятий необходим класс персональных компьютеров с инсталлированными операционными системами Microsoft Windows XP (или выше) и установленным лицензионным программным обеспечением Open (Libre) Office.
- 3) для проведения лекций аудитория должна быть оснащена проекционным оборудованием.