

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кубанский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «КубГУ»)

Физико-технический факультет

УТВЕРЖДАЮ:  
Проректор по учебной работе,  
качеству образования – первый  
проректор  
\_\_\_\_\_ Хагуров Т.А.  
*подпись*  
« 27 » \_\_\_\_\_ 2018 г.



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Б1.В.04 КОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ СВЯЗИ**

Направление подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) Информационные системы и технологии

Программа подготовки академическая магистратура

Форма обучения очная

Квалификация (степень) выпускника магистр

Краснодар 2018

Рабочая программа дисциплины Б1.В.04 «Коммуникационные системы и технологии связи» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии.

Программу составил:

А. И. Приходько, доцент кафедры теоретической физики и компьютерных технологий,  
д. техн. наук



подпись

Рабочая программа дисциплины Б1.В.04 «Коммуникационные системы и технологии связи» утверждена на заседании кафедры теоретической физики и компьютерных технологий  
протокол № 9 «29» марта 2018 г.

Заведующий кафедрой (разработчика)

Исаев В.А.



подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры теоретической физики и компьютерных технологий  
протокол № 9 «29» марта 2018 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей)

Исаев В.А.



подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии физико-технического факультета  
протокол № 10 «12» апреля 2018г.

Председатель УМК факультета Богатов Н.М.



подпись

Рецензенты:

Богатов Н.М., доктор физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой физики и информационных систем КубГУ

Половодов Ю.А., кандидат педагогических наук, генеральный директор ООО «КПК»

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель дисциплины

Формирование у студентов современных теоретических знаний в области коммуникационных систем и технологий связи, а также приобретение студентами практических навыков применения методов коммуникационных систем и технологий связи для решения прикладных задач.

### 1.2 Задачи дисциплины

– вооружить студентов глубокими и конкретными знаниями в области коммуникационных систем и технологий связи с целью их дальнейшего использования в практической деятельности;

– дать практические навыки применения методов коммуникационных систем и технологий связи для решения прикладных задач.

### 1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Коммуникационные системы и технологии связи» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин «Математика», «Информатика», «Архитектура информационных систем», «Инфокоммуникационные системы и сети», «Протоколы и интерфейсы информационных систем», «Информационные сети» бакалавриата и является основой для изучения дисциплин «Современные проблемы науки и производства», «Модели и методы доступа к информационной среде», «Анализ и синтез информационных систем», «Математические модели информационных процессов», «Модели и методы проектирования информационных систем».

### 1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций (ОК, ОПК, ПК)

№ п.п.	Индекс компет енции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОК-6	способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности	Основные понятия в области коммуникационных систем и технологий связи;	Использовать методы коммуникационных систем и технологий связи;	Методами исследования коммуникационных систем и технологий связи.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
2.	ОПК-5	владением методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях	принципы эксплуатации современного телекоммуникационного оборудования и приборов	проводить анализ сил и средств для организации эксплуатации современного телекоммуникационного оборудования и приборов	методами эксплуатации современного телекоммуникационного оборудования и приборов
3.	ПК-7	способностью осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования	современные методы коммуникационных систем и технологий связи.	использовать методы коммуникационных систем и технологий связи;	методами разработки рекомендаций по построению систем и сетей передачи информации общего и специального назначения
4.	ПК-13	способностью прогнозировать развитие информационных систем и технологий	основные свойства современных информационных технологий для поиска и обработки больших объемов информации по профилю деятельности	определять эффективность применения современных информационных технологий для поиска и обработки больших объемов информации по профилю деятельности	знаниями необходимым и для выбора современных информационных технологий для поиска и обработки больших объемов информации по профилю деятельности

## 2 Структура и содержание дисциплины

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

(для студентов ОФО).

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)			
		9	А	В	С
<b>Контактная работа, в том числе:</b>					
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>	<b>52,3</b>		<b>52,3</b>		
Занятия лекционного типа	12		12		
Лабораторные занятия	24		24		
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	-		-		
Курсовая работа	16		16		
<b>Иная контактная работа:</b>					
Контроль самостоятельной работы (КСР)	-		-		
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3		0,3		
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>	<b>29</b>		<b>29</b>		
Проработка учебного (теоретического) материала	20		20		
Подготовка к текущему контролю	9		9		
<b>Контроль:</b>					
Подготовка к экзамену	26,7		26,7		
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>час.</b>	<b>108</b>	<b>108</b>		
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>52,3</b>	<b>52,3</b>		
	<b>зач. ед</b>	<b>3</b>	<b>3</b>		

### 2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоёмкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в А семестре (очная форма)

№ разд ела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	КРП	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Основы теории передачи и кодирования информации	46	6	8	12	20
2.	Основы построения систем передачи информации	35	6	8	12	9
	<i>Итого по дисциплине:</i>	81	12	16	24	29

### 2.3 Содержание разделов дисциплины:

#### 2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
	2	3	4

1.	Основы теории передачи и кодирования информации	<p>Общие понятия о передаче информации. Основные определения. Уровни передачи. Параметры и характеристики первичных сигналов. Обобщенная структурная схема систем электросвязи. Классификация видов электросвязи. Основные сведения о сетях электросвязи. Организации стандартизации в области телекоммуникаций.</p> <p>Методы модуляции. Представление сигналов и помех. Аналоговые методы модуляции. Цифровые методы модуляции. Сравнение различных видов модуляции. Цифровая обработка аналоговых сигналов.</p> <p>Дискретизация сигналов во времени. Квантование мгновенных значений сигнала. Кодирование и декодирование сигналов. Преобразование цифрового сигнала в аналоговый. Аналого-цифровой и цифро-аналоговый преобразователи.</p> <p>Помехоустойчивое кодирование. Принципы помехоустойчивого кодирования. Блочные коды. Основные классы блочных кодов. Вероятности ошибочного приема сообщения и двоичного символа. Сверточные коды. Алгоритмы декодирования сверточных кодов. Каскадные коды. Методы перемежения. Автоматический запрос повторной передачи.</p>	Тест, ЛР
2.	Основы построения систем передачи информации	<p>Линии связи. Кабельные и воздушные линии связи на основе металлических проводников. Проблема электромагнитной совместимости. Волоконно-оптические линии связи. Кабельные системы. Радиолинии. Цифровые системы передачи. Особенности построения цифровых систем передачи. Иерархии цифровых систем передачи. Европейская плезиохронная цифровая иерархия. Синхронная цифровая иерархия.</p> <p>Коды линии. Волоконно-оптические системы передачи и перспективы их развития.</p>	ЛР

### 2.3.2 Занятия семинарского типа

Занятия семинарского типа – не предусмотрены

### 2.3.3 Лабораторные занятия

№	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
	3	4
1.	Исследование спектральных и корреляционных характеристик сигналов в среде MATLAB.	Отчет по ЛР
2.	Исследование характеристик модулированных сигналов в среде MATLAB.	Отчет по ЛР
3.	Исследование характеристик манипулированных сигналов в среде MATLAB.	Отчет по ЛР
4.	Исследование характеристик линейных блочных кодов в среде MATLAB.	Отчет по ЛР
5.	Исследование характеристик циклических кодов в среде MATLAB.	Отчет по ЛР
6.	Исследование характеристик сверточных кодов в среде MATLAB.	Отчет по ЛР

### 2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

- 1 Многоканальные телекоммуникационные системы
- 2 Телекоммуникационные системы и технические способы защиты
- 3 Проектирование информационной системы оценки уровня инновационного развития наукоемкого предприятия
- 4 Разработка проекта информационно-коммуникационной системы на предприятии
- 5 Анализ эффективности облачных технологий
- 6 Принципы построения аналоговых систем коммутации
7. Исследование алгоритмов принятия решений при разработке аналитической системы
8. Оптимизация метода Куттера-Джордана-Боссена
9. Алгоритмы математической обработки электрокардиограмм при патологии сердца
10. Разработка структуры и интерфейса информационной системы поддержки процесса обучения
11. Исследование систем поддержки принятия решений при оптимизации управления бизнес-процессами
12. Разработка web–приложения «Энциклопедия знаний»
13. Разработка базы данных магазина «Светлана»

### 2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
2	3
Проработка учебного (теоретического) материала	Методические указания по организации аудиторной и самостоятельной работ, утвержденные кафедрой теоретической физики и компьютерных технологий, протокол № 9 от «14» марта 2017г

Подготовка к текущему контролю	Методические рекомендации для подготовки к практическим, семинарским и лабораторным занятиям, утвержденные кафедрой теоретической физики и компьютерных технологий, протокол № 9 от «14» марта 2017г.
Курсовая работа	Методические указания по выполнению выпускной квалификационной и курсовой работе, утвержденные кафедрой теоретической физики и компьютерных технологий, протокол № 9 от «14» марта 2017г.

### 3 Образовательные технологии

В преподавании курса используются современные образовательные технологии:

1. Дискуссия;
2. Анализ ситуаций профессиональной деятельности;
3. Метод проектов;
4. Метод малых групп;
5. Интерактивная лекция (лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций).

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью ООП, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Используемые интерактивные образовательные технологии по семестрам и видам занятий на очной форме обучения.

Семестр	Вид занятий (Л, ЛР)	Используемые интерактивные технологии	Количество часов
А	Л	Интерактивная лекция Анализ ситуаций профессиональной деятельности	6
	ЛР	Дискуссия Метод проектов Метод малых групп	6
<i>Итого:</i>			12

### 4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

#### 4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

##### 4.1.1 Пример тестовых заданий

1. Тригонометрическая форма ряда Фурье для периодического сигнала  $u(t)$  имеет вид:

$$а) u(t) = a_0 + \sum_{k=1}^{\infty} (a_k \cos k\omega_1 t + b_k \sin k\omega_1 t);$$

$$б) u(t) = \frac{a_0}{2} + \sum_{k=1}^{\infty} (a_k \cos k\omega_1 t + b_k \sin k\omega_1 t);$$



$$\text{в) } u(t) = \frac{a_0}{2} + \sum_{k=1}^{\infty} (a_k \cos k\omega_1 t + b_k \sin k\omega_1 t);$$

$$\text{г) } u(t) = \frac{a_0}{2} + \sum_{k=1}^{\infty} (a_k \sin k\omega_1 t + b_k \cos k\omega_1 t).$$

2. Амплитудно-фазовая форма ряда Фурье для периодического сигнала  $u(t)$  имеет вид:

$$\text{а) } u(t) = A_0 + \sum_{k=1}^{\infty} A_k^2 \cos(k\omega_1 t - \varphi_k); \text{ б) } u(t) = \frac{A_0}{2} + \sum_{k=1}^{\infty} A_k \cos(k\omega_1 t - \varphi_k);$$

$$\text{в) } u(t) = \frac{A_0}{2} + \sum_{k=1}^{\infty} A_k \sin(k\omega_1 t - \varphi_k); \text{ г) } u(t) = \frac{A_0}{2} + \sum_{k=1}^{\infty} A_k \operatorname{tg}(k\omega_1 t - \varphi_k).$$

3. Комплексная форма ряда Фурье для периодического сигнала  $u(t)$  имеет вид:

$$\text{а) } u(t) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} c_k^2 \exp(-jk\omega_1 t); \text{ б) } u(t) = \sum_{k=0}^{\infty} c_k \exp(jk\omega_1 t);$$

$$\text{в) } u(t) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} c_k \exp(jk\omega_1 t); \text{ г) } u(t) = \sum_{k=1}^{\infty} c_k \exp(jk\omega_1 t).$$

4. Прямое преобразование Фурье сигнала  $u(t)$  имеет вид:

$$\text{а) } U(\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} u(t) \exp(-j\omega t) dt; \text{ б) } u(t) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} U(\omega) \exp(j\omega t) d\omega;$$

$$\text{в) } U(\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} u(t) \exp(j\omega t) dt; \text{ г) } u(t) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} U(\omega) \exp(-j\omega t) d\omega.$$

5. Обратное преобразование Фурье спектра  $U(\omega)$  сигнала  $u(t)$  имеет вид:

$$\text{а) } U(\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} u(t) \exp(-j\omega t) dt; \text{ б) } u(t) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} U(\omega) \exp(j\omega t) d\omega;$$

$$\text{в) } U(\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} u(t) \exp(j\omega t) dt; \text{ г) } u(t) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} U(\omega) \exp(-j\omega t) d\omega.$$

6. Помехоустойчивые (корректирующие, избыточные) коды предназначены:

а) для обнаружения или исправления ошибок, возникающих при передаче последовательностей дискретных символов;

б) для повышения скорости передачи последовательностей дискретных символов;

в) для преобразования символов дискретных источников в кодовые комбинации неравномерного кода, имеющие минимально возможную среднюю длину;

г) для уменьшения скорости передачи последовательностей дискретных символов.

7. Полное число кодовых комбинаций блочного  $(n, k)$  кода составляет:

$$\text{а) } N = 2^n; \text{ б) } N = 2^{n-k}; \text{ в) } N = 2^{n+k}; \text{ г) } N = 2^k.$$

8. Число разрешенных кодовых комбинаций блочного  $(n, k)$  кода составляет:

$$\text{а) } N_k = 2^n; \text{ б) } N_k = 2^{n-k}; \text{ в) } N_k = 2^{n+k}; \text{ г) } N_k = 2^k.$$

9. Избыточность блочного  $(n, k)$  кода составляет:

$$\text{а) } \chi = 1 + \frac{k}{n}; \text{ б) } \chi = 1 - \frac{k}{n}; \text{ в) } \chi = \frac{k}{n}; \text{ г) } \chi = 1 - \frac{n}{k}.$$

10. Относительная скорость блочного  $(n, k)$  кода составляет:

а)  $R = 1 + \frac{k}{n}$ ; б)  $R = 1 - \frac{k}{n}$ ; в)  $R = \frac{k}{n}$ ; г)  $R = 1 - \frac{n}{k}$ .

## 4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### 4.2.1 Примеры билетов к экзамену

#### Вопросы к экзамену:

1. Основные определения и обобщенная структурная схема системы передачи информации.
2. Основные сведения о сетях передачи информации.
3. Организации стандартизации в области телекоммуникаций.
4. Основные характеристики детерминированных сигналов.
5. Спектральный анализ детерминированных сигналов.
6. Методы описания случайных сигналов и помех.
7. Корреляционный и спектральный анализ стационарных случайных сигналов.
8. Аналоговые методы модуляции.
9. Цифровые методы модуляции.
10. Дискретизация сигналов во времени.
11. Квантование мгновенных значений сигнала.
12. Кодирование и декодирование квантованных сигналов.
13. Принципы помехоустойчивого кодирования.
14. Линейные блочные коды.
15. Циклические коды.
16. Алгоритмы кодирования и декодирования циклических кодов.
17. Эффективность применения линейных блочных кодов.
18. Сверточные коды.
19. Алгоритмы декодирования сверточных кодов.
20. Каскадные коды и методы перемежения.
21. Кабельные и воздушные линии связи на основе металлических проводников.
22. Проблема электромагнитной совместимости.
23. Волоконно-оптические линии связи.
24. Радиолинии.
25. Особенности построения цифровых систем передачи.
26. Иерархии цифровых систем передачи.
27. Европейская плезиохронная цифровая иерархия.
28. Синхронная цифровая иерархия.
29. Коды линии.
30. Волоконно-оптические системы передачи и перспективы их развития.

#### Образец экзаменационного билета

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Кубанский государственный университет»**

(ФГБОУ ВО «КубГУ»)

Кафедра теоретической физики и компьютерных технологий  
Направление подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии  
(«Информационные системы и технологии»)

2018–2019 уч.год

Дисциплина «Коммуникационные системы и технологии связи»

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Коды линии.
2. Спектральный анализ детерминированных сигналов.

Зав. кафедрой  
теоретической физики и компьютерных технологий  
д.ф.-м.н., проф.

Исаев В.А.

Экзамен оценивается, исходя из следующих критериев:

«Отлично» – содержание ответа исчерпывает содержание билета. Студент демонстрирует как знание, так и понимание вопросов билета, а также знание основной и дополнительной литературы.

«Хорошо» – содержание ответа в основных чертах отражает содержание вопросов билета, но имеются некоторые пробелы и недочеты. Студент демонстрирует знание только основной литературы.

«Удовлетворительно» – содержание ответа в основных чертах отражает содержание билета, но имеются ошибки. Не все положения вопросов билета раскрыты полностью. Имеются фактические пробелы и не полное владение литературой. Нарушаются нормы философского языка; имеется нечеткость и двусмысленность письменной речи.

«Неудовлетворительно» – содержание ответа не отражает содержание билета. Имеются грубые ошибки, а также незнание ключевых определений и литературы. Письменные ответы на вопросы не написаны полностью; ответ не носит развернутого изложения билета.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся

## **5 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

### **5.1 Основная литература:**

1 Корячко, В.П. Анализ и проектирование маршрутов передачи данных в корпоративных сетях/ В.П. Корячко, Д.А. Перепелкин. – М., 2012. –236 с. – Режим доступа: URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=5166](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5166)

### **5.2 Дополнительная литература:**

1. Евдокимов, А.О. Радиотехнические цепи и сигналы: сборник задач и упражнений : учебное пособие / А.О. Евдокимов, С.А. Охотников ; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2017. - Ч. 2. - 96 с. : граф., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8158-1750-0. - ISBN 978-5-8158-1887-3 (ч. 2) ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483696>
2. Евдокимов, А.О. Радиотехнические цепи и сигналы: сборник задач и упражнений : учебное пособие / А.О. Евдокимов ; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2016. - Ч. 1. - 64 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8158-1750-0. - ISBN 978-5-8158-1751-7 (ч.1) ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461565>.

### **5.3. Периодические издания:**

1. Журнал «Проблемы передачи информации».
2. Журнал «Радиотехника и электроника».
3. Журнал «Радиотехника».
4. Журнал «Электросвязь».

## **6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: <http://window.edu.ru>
2. Рубрикон – крупнейший энциклопедический ресурс Интернета: <http://www.rubricon.com>
3. Федеральный образовательный портал: <http://www.edu.ru>
4. Каталог научных ресурсов: <http://www.scintific.narod.ru>
5. Большая научная библиотека: <http://www.sci-lib.com>
6. Естественно-научный образовательный портал: <http://www.en.edu.ru>

## **7 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Подготовка к лекционному занятию включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т.е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из

рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Практические занятия позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Преподаватель должен прогнозировать затруднения, которые могут возникнуть у студентов при самостоятельном изучении и усвоении учебного материала и предусмотреть оперативную консультацию по любому вопросу. Если возникают затруднения по одному и тому же материалу (вопросу) у многих студентов, то желательно провести групповую консультацию. Консультации должны быть краткими: групповая - 2-3 мин., индивидуальная - 1-2 мин. Глубину и качество усвоения учебного материала необходимо непрерывно отслеживать при проведении текущего контроля знаний.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

### **Методические рекомендации по подготовке студентами курсового проекта (работы).**

Основой самостоятельной работы студентов является выполнение и защита курсового проекта (работы). Темы проектов раздаются студентам в начале семестра. В течение семестра преподаватель отвечает на вопросы по подготовке курсового проекта и помогает его выполнить.

Защита курсового проекта(работы) проводится в форме устного доклада студента с мультимедиа презентацией и ответов на вопросы. Сам проект должен быть оформлен и сдан в соответствии с требованиями к курсовым проектам (работам).

Цель курсового проекта (работы) – обучение студентов самостоятельному применению полученных в процессе изучения учебной дисциплины знаний для решения практических задач, проведению анализа, обобщению и систематизации материалов специальной литературы и статистических данных, а также проведению исследований теоретических и практических проблем. Выполнение курсового проекта (работы) способствует развитию у студентов навыков самостоятельного творческого мышления, овладению методами современных научных исследований, углубленному изучению заданной темы, направления или раздела учебной дисциплины (включая изучение литературы и иных источников).

Курсовой проект (работа) выполняется на основании выданного задания. С ним согласовываются составленные студентом план и график написания курсового проекта (работы), уточняются основные этапы и сроки их выполнения, список источников, определяется время представления работы научному руководителю, готовность доклада.

Основой подготовки курсового проекта (работы) служат учебники и учебные пособия по данной дисциплине, специальные научные публикации по исследуемой проблеме, а также статьи, монографии, научные отчеты, тезисы научных конференций, материалы, собранные студентами при проведении различных видов практики, источники

в сети Интернет. При подборе необходимых источников информации используются: список литературы, рекомендованной рабочей программой учебной дисциплины и планами семинарских или практических занятий по соответствующей теме или разделу; библиография, приводимая в конце учебников и книг, изучаемых по данной дисциплине; алфавитный и систематический каталоги библиотеки. Проработка подобранной литературы заключается в формировании гипотезы, позволяющей ответить на вопросы, рассматриваемые в курсовой работе.

Структура курсового проекта (работы) обычно содержит: титульный лист, оглавление, введение, основную часть, состоящую из 2-3 глав, заключение, список использованных источников, приложения. Рекомендуемый объем курсового проекта (работы) (без иллюстраций, таблиц и приложений) не должен превышать 30–35 страниц машинописного текста.

Во введении (рекомендуемый объем – 2-4 страницы) четко излагается суть содержания и гипотеза, на базе которой решается проблема, обосновывается актуальность выбранной темы, ее практическая значимость, кратко излагается цель работы, степень освещения рассматриваемой проблемы в литературе.

В основной части курсового проекта (работы) (рекомендуемый объем – 20-26 страниц) раскрываются сущность рассматриваемых вопросов, современные подходы к их решению, изложенные в современной научной литературе; приводится анализ реального состояния исследуемой проблемы; предлагаются возможные пути ее разрешения, а также излагаются методики и приводятся доказательства, исходные данные и излагаются результаты работы. Кроме того, могут быть представлены алгоритмы, графики, таблицы, диаграммы и т.д. В конце каждой главы – выводы.

В заключении (рекомендуемый объем – 2-3 страницы) формулируются общие теоретические выводы и излагаются практические рекомендации по использованию полученных результатов.

В конце курсового проекта (работы) приводится список использованных источников. При использовании информации, полученной через сеть Интернет, также делается ссылка с указанием адреса ее нахождения.

Критерии оценки.

**оценка «неудовлетворительно»:** ставится за работу, переписанную с одного или нескольких источников.

**оценка «удовлетворительно»:** ставится за курсовую работу, в которой недостаточно полно освещены узловые вопросы темы, работа написана на базе очень небольшого количества источников, либо на базе устаревших источников.

**оценка «хорошо»:** ставится за работу, написанную на достаточно высоком теоретическом уровне, в полной мере раскрывающую содержание темы курсовой, с приведенным фактическим материалом, по которому сделаны правильные выводы и обобщения, произведена увязка теории с практикой современной действительности, правильно оформленную работу.

**оценка «отлично»** ставится за работу, которая характеризуется использованием большого количества новейших литературных источников, глубоким анализом привлеченного материала, творческим подходом к его изложению, знанием основных понятий, категорий и инструментов, основных особенностей ведущих школ и направлений науки; использованием современных методик анализа показателей, характеризующих процессы и явления, умением анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной литературы.

## **8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **8.1 Перечень необходимых информационных технологий**

- Проверка заданий и консультирование посредством электронной почты
- Использование электронных презентаций при проведении лекционных занятий.

## 8.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

1. Microsoft “Enrollment for Education Solutions” DsktpEdu ALNG LicSAPk MVL; Microsoft Windows 10; Microsoft Office Professional Plus; Microsoft Visual Studio 2013 Professional.
2. Математический пакет MATLAB, номер лицензионного соглашения № №78-ОА/2009, бессрочно

## 9 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	<i>Лекционные занятия</i>	Лекционная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО) для воспроизведения файлов формата jpg и avi, достаточным количеством посадочных мест. 300, 114, 209, 201 корп. С.
2.	<i>Семинарские занятия</i>	Не предусмотрены
3.	<i>Лабораторные занятия</i>	Лаборатория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения. 207, 212, 213 корп. С.
4.	<i>Курсовое проектирование</i>	Аудитория, оснащенная достаточным количеством учебной мебели с учебными терминальными станциями; доска учебная магнитно-маркерная; компьютерная техника, проектор. 212, 213, 207 корп. С.
5.	<i>Групповые (индивидуальные) консультации</i>	Аудитория для проведения групповых (индивидуальных) занятий, оснащенная доской и комплектом учебной мебели. 212, 213, 207 корп. С.
6.	<i>Текущий контроль, промежуточная аттестация</i>	Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации студентов, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети “Интернет”, с соответствующим программным обеспечением в режиме подключения к терминальному серверу, с программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. 114, 212, 230 корп. С.
7.	<i>Самостоятельная работа</i>	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. 208 корп. С.