

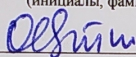
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
 "САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
 АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 24

УТВЕРЖДАЮ
 Руководитель направления

доц., к.т.н.
 (должность, уч. степень, звание)

О.В. Тихоненкова
 (инициалы, фамилия)


 (подпись)

«01» 06. 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Системы радиосвязи с подвижными объектами»
 (Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	11.05.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Радиоэлектронные системы и комплексы
Наименование направленности	Радиоэлектронные системы передачи информации
Форма обучения	очная

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Доцент кафедры № 24

К.Т.Н., доц.
 (должность, уч. степень, звание)


 (подпись, дата)

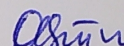
Е.В. Орлов
 (инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 24

«01» 06. 2021 г, протокол № 8/21

Заведующий кафедрой № 24

к.т.н.
 (уч. степень, звание)


 (подпись, дата)

О.В. Тихоненкова
 (инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 11.05.01(02)

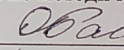
к.т.н., доц.
 (должность, уч. степень, звание)


 (подпись, дата)

К.Н. Тимофеев
 (инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе

доц., к.т.н., доц.
 (должность, уч. степень, звание)


 (подпись, дата)

О.Л. Бальшева
 (инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Системы радиосвязи с подвижными объектами» входит в образовательную программу высшего образования – программу специалитета по направлению подготовки/ специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы» направленности «Радиоэлектронные системы передачи информации». Дисциплина реализуется кафедрой «№24».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

УК-2 «Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла»

ПК-2 «Способен разрабатывать структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов, а также принципиальные схемы радиоэлектронных устройств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ»

ПК-3 «Способен осуществлять проектирование конструкций электронных средств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ»

ПК-5 «Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с принципами построения и функционирования систем радиосвязи с подвижными объектами и входящих в их состав элементов.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающегося.

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

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

Язык обучения по дисциплине – русский.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

– получение обучающимися необходимых знаний, умений и навыков в области науки и техники, связанной с исследованием и эксплуатацией систем радиосвязи с подвижными объектами;

– получение студентами знаний принципов построения и функционирования систем радиосвязи с подвижными объектами и входящих в их состав систем;

– предоставление возможности обучающимся развить и продемонстрировать навыки использования математического аппарата при моделировании динамических систем (процессов) в системах радиосвязи с подвижными объектами.

1.2. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.У.1 уметь определять целевые этапы, основные направления работ; объяснять цели и формулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способен разрабатывать структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов, а также принципиальные схемы радиоэлектронных устройств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ	ПК-2.У.1 уметь проводить расчеты характеристик радиоэлектронных устройств, радиоэлектронных систем и комплексов
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способен осуществлять проектирование конструкций электронных средств с применением современных САПР	ПК-3.3.1 знать принципы проектирования конструкций радиоэлектронных средств

	и пакетов прикладных программ	
Профессиональные компетенции	ПК-5 Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ	ПК-5.В.1 владеть средствами разработки и создания имитационных моделей с помощью стандартных пакетов прикладных программ

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Проектирование разработка и исследование радиоэлектронных систем»;
- «Основы теории связи»;
- «Радиоэлектронные системы передачи информации»;
- «Математическое и компьютерное моделирование объектов и процессов радиоэлектронных систем»;
- «Радиосистемы и комплексы управления».

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют самостоятельное значение.

3. Объем и трудоемкость дисциплины

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

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№10
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	4/ 144	4/ 144
Из них часов практической подготовки	25	25
Аудиторные занятия, всего час.	85	85
в том числе:		
лекции (Л), (час)	51	51
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	34	34
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	27	27
Самостоятельная работа, всего (час)	32	32
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф.	Экз.	Экз.

зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)		
---	--	--

Примечание: ** кандидатский экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

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

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 10					
Раздел 1. Основы построения систем радиосвязи с подвижными объектами Тема 1.1. Общая характеристика систем подвижной радиосвязи Тема 1.2. Основы организации систем связи с подвижными объектами Тема 1.3. Поколения сотовой подвижной радиосвязи Тема 1.4. Основы частотно-территориального планирования	10		6		6
Раздел 2. Элементы цифровых систем подвижной радиосвязи Тема 2.1. Модуляция сигналов в цифровых системах подвижной радиосвязи Тема 2.2. Методы многостанционного доступа и дуплексирования в СПРС Тема 2.3. АЦП, ИКМ, скремблирование в системах радиосвязи с подвижными объектами Тема 2.4. OFDM в системах подвижной радиосвязи	8		14		8
Раздел 3. Помехоустойчивое кодирование в СПРС Тема 3.1. Обнаруживающие и корректирующие коды в СПРС Тема 3.2. Эквалайзеры в СПРС	4		8		5
Раздел 4. Основы функционирования радиоканала в СПРС Тема 4.1. Основы распространения радиоволн в СПРС Тема 4.2. Механизмы и модели распространения радиоволн Тема 4.3. Модели замираний и сопутствующие эффекты	7				3
Раздел 5. Система GSM Тема 5.1. Структура системы GSM Тема 5.2. Устройство подвижной и базовой станции Тема 5.3. Трафик и емкость сотовых систем подвижной радиосвязи	6				2
Раздел 6. Системы транкинговой подвижной радиосвязи Тема 6.1. Транкинговые системы подвижной радиосвязи	4				2
Раздел 7. Системы беспроводного доступа Тема 7.1. Система Wi-Fi Тема 7.2. Сети LTE Тема 7.3. Система WiMAX	6				2

Раздел 8. Системы спутниковой связи с подвижными объектами	6		6		4
Тема 8.1. Общая характеристика систем спутниковой связи с подвижными объектами					
Тема 8.2. Характеристика геостационарных и низкоорбитальных систем спутниковой связи с подвижными объектами					
Итого в семестре:	51		34		32
Итого	51	0	34	0	32

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

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	<p>Основы построения систем радиосвязи с подвижными объектами</p> <p>Тема 1.1. Общая характеристика систем подвижной радиосвязи</p> <p>Основные понятия и определения подвижной радиосвязи. Система сотовой подвижной радиосвязи. Система транкинговой радиосвязи. Система персонального радиовызова. Система спутниковой подвижной радиосвязи.</p> <p>Тема 1.2. Основы организации радиосвязи с подвижными объектами</p> <p>Место системы радиосвязи с подвижными объектами в модели OSI. Классификация систем радиосвязи с подвижными объектами. Общие принципы построения систем радиосвязи с подвижными объектами. Классификация радиочастот, используемая для радиосвязи с подвижными объектами.</p> <p>Тема 1.3. Основы частотно-территориального планирования в СРПО</p> <p>Основы ЧТП в СРПО. Методы ЧТП сетей подвижной и фиксированной радиосвязи. Алгоритм ЧТП сотовых сетей радиосвязи. Особенности ЧТП сетей транкинговой радиосвязи.</p>
2	<p>Элементы цифровых систем подвижной радиосвязи</p> <p>Тема 2.1. Модуляция сигналов в цифровых системах подвижной радиосвязи</p> <p>Бинарная фазовая модуляция (BPSK). Квадратурная фазовая манипуляция (QPSK). Квадратурная фазовая манипуляция со сдвигом (O-QPSK). Относительная квадратурная фазовая манипуляция с фазовым сдвигом $\pi/4$ ($\pi/4$-DQPSK). Манипуляция с минимальным частотным сдвигом (MSK).</p>

	<p>Гауссовская манипуляция с минимальным частотным сдвигом (GMSK).</p> <p>Тема 2.2. Методы многостанционного доступа и дуплексирования в СРПО</p> <p>Виды систем множественного доступа в СРПО. Множественный доступ с временным разделением (TDMA). Множественный доступ с частотным разделением (FDMA). Множественный доступ с кодовым разделением (CDMA). Сравнительный анализ методов множественного доступа. Дуплексирование в СРПО.</p> <p>Тема 2.3. OFDM в системах радиосвязи с подвижными объектами</p> <p>Характеристика OFDM технологии. Структура модема OFDM.</p> <p>Тема 2.4. Принцип аналого-цифрового преобразования и скремблирования в СРПО</p> <p>Аналого-цифровое преобразование в СРПО. Скремблирование цифрового сигнала.</p>
3	<p>Достоверность связи в СРПО</p> <p>Тема 3.1. Помехоустойчивое канальное кодирование в СРПО</p> <p>Принципы помехоустойчивого канального кодирования. Основные характеристики корректирующих кодов.</p> <p>Тема 3.2. Эквалайзеры в СРПО</p> <p>Принцип функционирования эквалайзера в СРПО. Методика расчета эквалайзера.</p>
4	<p>Основы функционирования радиоканала в СРПО</p> <p>Тема 4.1. Основы распространения радиоволн в СРПО</p> <p>Модель распространения радиоволн в свободном пространстве. Зоны распространения радиоволн.</p> <p>Тема 4.2. Механизмы и модели распространения радиоволн в условиях отсутствия прямой видимости</p> <p>Основные механизмы распространения радиоволн в условиях отсутствия прямой видимости. Модели распространения радиоволн в условиях отсутствия прямой видимости.</p> <p>Тема 4.3. Модели замираний и сопутствующие эффекты</p> <p>Модели замираний. Прочие эффекты распространения радиоволн.</p>
5	<p>Система сотовой подвижной радиосвязи</p> <p>Тема 5.1. Развитие сотовой подвижной радиосвязи</p> <p>Поколение 1G. Поколение 2G. Поколение 3G. Поколение 4G. Поколение 5G. Поколение 6G.</p> <p>Тема 5.2. Структура системы GSM</p> <p>Структура системы GSM. Аутентификация SIM-модуля. Идентификация абонентского оборудования. Хэндовер в сети GSM. Роуминг в сети GSM. Трафик и способы повышения емкости сотовых СРПО</p> <p>Тема 5.3. Устройство подвижной и базовой станции</p> <p>Подвижная станция. Базовая станция. Принципы формирования сигналов стандарта GSM. Особенности устройства мобильной станции сотовой подвижной</p>

	радиосвязи.
6	Системы транкинговой подвижной радиосвязи Тема 6.1. Транкинговые системы подвижной радиосвязи Стандарты транкинговой связи. Архитектура транкинговых систем подвижной радиосвязи. Общая характеристика ТСПР стандарта TETRA. Архитектура ТСПР стандарта TETRA. Алгоритмы установления связи в ТСПР стандарта TETRA. Идентификация в ТСПР стандарта TETRA. Обеспечение безопасности информации в стандарте TETRA.
7	Системы беспроводного доступа Тема 7.1. Система Wi-Fi История развития Wi-Fi. Характеристика стандарта IEEE 802.11g. Топологии беспроводных сетей Wi-Fi. Зона покрытия Wi-Fi сети. Тема 7.2. Сети LTE Эволюция развития LTE. Архитектура сетей LTE. Принципы построения сети LTE. Многоантенные системы в сетях LTE. Тема 7.3. Система WiMAX Общая характеристика WiMAX систем. История создания WiMAX. Характеристика стандарта IEEE 802.16e. Архитектура и принцип построения WiMAX систем. Многоантенные системы в WiMAX.
8	Системы спутниковой связи с подвижными объектами Тема 8.1. Общая характеристика систем спутниковой связи с подвижными объектами Основные характеристики систем спутниковой связи с подвижными объектами. Принцип построения системы спутниковой связи с подвижными объектами. Характеристика орбит ИСЗ, используемых для системы спутниковой связи с подвижными объектами. Тема 8.2. Системы спутниковой подвижной радиосвязи Системы спутниковой подвижной радиосвязи на геостационарной орбите. Низкоорбитальные системы спутниковой подвижной радиосвязи.

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

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

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 10				
1	Расчет зон обслуживания сетей подвижной радиосвязи	6	6	1
2	Цифровая модуляция в системах сотовой подвижной связи. GMSK-модулятор	6	6	2
3	Цифровая модуляция в системах мобильной связи. QPSK-модулятор	8	8	2
4	Анализ помехоустойчивости системы цифровой связи при наличии помех и замираний в канале связи	8	8	3
5	Исследование и расчет основных технических характеристик спутниковых систем подвижной радиосвязи	6	6	8
Всего		34		

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

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

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 10, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	24	24
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	8	8
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)		
Всего:	32	32

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

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий
Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
621.39 О-75	Крухмалев В.В. Основы построения телекоммуникационных систем и сетей. Учебник/ В.В. Крухмалев, В.Н.Гордиенко, А.Д. Моченов, В.И. Иванов// М.: Горячая линия-Телеком. 2004.510 с.	31
621.395 Н-62	Никитин Г.И.Наземные системы мобильной связи. / Г.И. Никитин//ГУАП СПб. 2007.82	62
621.395 Г16	Галкин В.А. Цифровая мобильная радиосвязь. Учебное пособие/В.А. Галкин// М.: Горячая линия-Телеком.2007.432 с.	22

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

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

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

URL адрес	Наименование
http://e.lanbook.com/books	Доступ в ЭБС «Лань» осуществляется по договору № 027, 028 от 27.01.2021 г.
http://znanium.com/bookread	Доступ в ЭБС «ZNANIUM» осуществляется по договору № 071 от 24.02.2021 г.
http://elibrary.ru	Доступ к базе данных elibrary осуществляется по договору № SU-675/2021/557 от 23.11.2020 г.

8. Перечень информационных технологий

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

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
1	Программа имитационного моделирования MATLAB-Simulink

8.2. Перечень информационно-справочных систем,используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
-------	--------------

Не предусмотрено

9. Материально-техническая база

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

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

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

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену; Экзаменационные билеты; Тесты.

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

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

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

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
1	Общая характеристика систем подвижной радиосвязи	УК-2.У.1
2	Общие принципы построения систем подвижной радиосвязи.	ПК-2.У.1
3	Принципы построения систем сотовой связи.	ПК-3.3.1
4	Принципы установления связи в системы подвижной радиосвязи.	ПК-5.В.1
5	Структура сигнала GSM.	
6	Поколения сотовой подвижной радиосвязи. Достоинства и недостатки	
7	Методы ЧТП сетей подвижной и фиксированной радиосвязи.	
8	Алгоритм ЧТП сотовых сетей. Особенности ЧТП сетей транкинговой связи.	
9	Виды модуляции сигналов, используемые в цифровых системах подвижной радиосвязи. Дать характеристику.	
10	Виды систем множественного доступа, используемые в цифровых системах подвижной радиосвязи.	
11	Аналого-цифровое преобразование. ИКМ в системах радиосвязи с подвижными объектами.	
12	Скремлирование цифрового сигнала в системах радиосвязи с подвижными объектами.	
13	OFDM в системах подвижной радиосвязи.	
14	Принципы кодирования. Основные характеристики корректирующих кодов.	
15	Принцип функционирования эквалайзера в СПРС.	
16	Модель распространения радиоволн в свободном пространстве. Зоны распространения радиоволн.	
17	Основные механизмы распространения радиоволн в условиях отсутствия прямой видимости.	
18	Устройство подвижной и базовой станции системы сотовой подвижной радиосвязи	
19	Принципы формирования сигналов стандарта GSM.	
20	Трафик и способы повышения емкости сотовых СПРС.	
21	Архитектура транкинговых систем подвижной радиосвязи.	
22	Общая характеристика ТСПР стандарта TETRA. Архитектура ТСПР	

	стандарта TETRA.	
23	Характеристика систем Wi-Fi	
24	Характеристика сети LTE	
25	Характеристика систем WiMAX	
26	Общая характеристика систем спутниковой связи с подвижными объектами	
27	Характеристика геостационарных и низкоорбитальных систем спутниковой связи с подвижными объектами	

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

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

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

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

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

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

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

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
1	Дать определение системы подвижной радиосвязи	УК-2.У.1
2	Перечислить состав системы подвижной радиосвязи	ПК-2.У.1
3	Принцип построения радиальной структуры сети	ПК-3.3.1
4	Дать определение сотовой подвижной радиосвязи	ПК-5.В.1
5	Отличительная особенность системы сотовой подвижной радиосвязи	
6	Дать назначение системы транкинговой радиосвязи	
7	Перечислить услуги, предоставляемые транкинговыми сетями связи	
8	Дать определение системы персонального радиовызова	
9	Условия использования абонентских терминалов в системе подвижной радиосвязи	
10	В чем заключается принцип хэндовера	
11	Что понимается под зоной обслуживания базовой станции в системе подвижной радиосвязи	
12	Размеры сот в системе подвижной радиосвязи	
13	Рассчитать диапазон длин волн в соответствии с заданным частотным диапазоном	
14	Предназначение канала управления в системе сотовой подвижной радиосвязи	
15	Дать назначение защитного интервала в структуре канального интервала стандарта GSM	
16	Перечислить недостатки поколения 1G, 2G, 3G сотовых систем подвижной радиосвязи	
17	Перечислить достоинства поколения 1G, 2G, 3G, 4G сотовых систем	

	подвижной радиосвязи
18	Перечислить характерные особенности поколения 3G сотовых систем подвижной радиосвязи
19	Задача частотно-территориального планирования в системе подвижной радиосвязи
20	Расчетный показатель, используемый в методике прогноза зон обслуживания СПРС
21	Дать определение модуляции
22	Недостатки BPSK, QPSK, $\pi/4$ -QPSK модуляции
23	Дать назначение BPSK, QPSK, $\pi/4$ -QPSK модуляции
24	Отличие O-QPSK от QPSK модуляции
25	Сущность MSK модуляции
26	Результат преобразований сигнала при использовании GMSK модуляции
27	Принцип TDMA, FDMA, CDMA множественного доступа
28	Для чего вводится защитный интервал в FDMA
29	Достоинства TDMA, FDMA множественного доступа
30	Недостатки TDMA, FDMA множественного доступа
31	Преимущества CDMA множественного доступа
32	Суть дуплексной работы в СПРС
33	Суть метода дуплексирования FDD в СПРС
34	Этапы преобразования речевого сигнала в цифровой
35	Способы линейного кодирования в СПРС
36	Теорема Котельникова
37	Суть процесса скремблирования цифрового сигнала
38	Способ скремблирования применяемый в СПРС
39	Принцип OFDM преобразований в СПРС
40	Преимущества и недостатки OFDM
41	Результат OFDM преобразований
42	Назначение OFDM пилот-ячеек
43	Для чего используется частотное перемежение в OFDM
44	Основные методы помехоустойчивого кодирования в технологии OFDM
45	Причины возникновения ошибок при приеме сигналов в СПРС
46	Параметр используемый для оценки качества передачи в дискретных каналах в СПРС
47	Способы повышения качества приема в СПРС
48	Принцип помехоустойчивого кодирования в СПРС
49	Суть блочного кодирования в СПРС
50	Какие коды называются корректирующими
52	Основные характеристики корректирующих кодов в СПРС
53	Что понимается под избыточностью корректирующего кода
54	Что понимается под единичной ошибкой в СПРС
55	Условие обнаружения всех ошибок кратностью g (формула)
56	Суть метода перемежения символов в СПРС
57	Суть метода выравнивания (эквалайзинга) в СПРС
58	Дать назначение эквалайзера
59	Выражение для описания модели распространения сигнала в свободном пространстве
60	Преимущество модели распространения сигнала в свободном пространстве

61	Основной недостаток модели распространения сигнала в свободном пространстве
62	Ближняя зона электромагнитного поля простирается от источника на расстояние (выражение)
63	Зона Френеля – область какой зоны
64	Сущность механизма распространения радиоволн - отражение
65	Сущность механизма распространения радиоволн - дифракция
66	Сущность механизма распространения радиоволн - рассеяние
67	Исходя из какого показателя рассчитывают величину зоны радиосвязи с подвижным объектом в соответствии с «Методикой определения ожидаемой дальности УКВ-радиосвязи с подвижными объектами»
68	Какие виды множественного доступа используются в системах GSM
69	Основных услуг, предоставляемые сетью стандарта GSM
70	Функции системы коммутации (NSS) в сети GSM
71	Что представляет собой модуль подлинности абонента в системах GSM
72	Функции серого списка идентификаторов оборудования абонентов (IMEI) регистра идентификации абонентского оборудования (EIR) системы GSM
73	Что такое хэндовер в системе GSM
74	Что такое роуминг в системе GSM
75	Состав подвижной станции системы GSM
76	Отличительная особенность базовой станции от абонентской в системе GSM
77	В чем заключается принципы формирования сигналов в системах стандарта GSM
78	Перечислить способы повышения емкости в сотовой СПРС
79	Дать определение транкинговой системы подвижной радиосвязи
80	Архитектурные признаки транкинговых СПР
81	Какие виды множественного доступа используются в транкинговых СПР
82	Методы передачи речевой информации используемые в транкинговых СПР
83	Достоинства цифровых транкинговых СПР
84	Назначение блока объединения/разделения каналов в транкинговой СПР
85	Максимальный радиус зоны действия базовой станции в транкинговой СПР, км
86	Предназначение пакетов синхронизации непрерывного канала, используемых в ТСПР стандарта TETRA
87	Назначение защитного интервала в пакетах ТСПР стандарта TETRA
88	Для чего применяется задержка пакетов подвижной станции относительно пакетов базовой станции при обмене в ТСПР стандарта TETRA
89	Предназначение режима открытого канала в ТСПР стандарта TETRA
90	Типы услуг, предоставляемые ТСПР стандарта TETRA
91	Что включает высокий уровень безопасности в ТСПР стандарта TETRA
92	Недостатки стандарта TETRA
93	За счет чего обеспечивается отказоустойчивость в региональных сетях ТСПР стандарта TETRA

94	Какие функции обеспечивает процедура случайного доступа в ТСНР стандарта TETRA
95	Вариант выделения интервалов доступа в ТСНР стандарта TETRA
96	Основные механизмы обеспечения безопасности информации в ТСНР стандарта TETRA
97	Что понимается под безопасностью информации в ТСНР стандарта TETRA
98	Стандарт, описывающий взаимодействие радиооборудования и сетей Wi-Fi
99	На каких уровнях модели ЭМВОС (OSI) реализован стандарт Wi-Fi
100	Технология доступа, реализованная в сети Wi-Fi
101	Максимальная скорость передачи, предусмотренная в сетях Wi-Fi стандарта 802.11g, Мбит/с
102	Виды модуляции, реализованные в системах Wi-Fi стандарта 802.11g
103	Назначение LTE (<i>Long-Term Evolution</i>)
104	Назначение S-GW – шлюза в сети LTE
105	Базовые технологии, реализованные в сети LTE
106	По какому принципу реализован обмен между базовой и мобильной станцией в сети LTE
107	Предназначение радиокадра 1 и 2 типа в сети LTE
108	Предназначение циклического префикса в кадрах сети LTE
109	Принцип функционирования MIMO-систем сети LTE в режиме пространственного мультиплексирования
110	Назначение WiMAX
111	Достоинства и недостатки WiMAX систем

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

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. 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.

В лекциях обобщается и систематизируется учебный и научный материал, а также

обозначаются проблемы создания, внедрения и применения радиосистем и комплексов управления. В ходе лекции необходимо организовать активную работу обучающихся и постоянно поддерживать стремление к лучшему пониманию и усвоению материала.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

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

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

Лекционный материал представляется студентам в виде электронного ресурса кафедры (ЭУМКД дисциплины).

Ссылка на электронный ресурс:

<https://pro.guap.ru/get-material>

<https://lms.guap.ru/new/course>

11.2. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

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

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

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

Задание и требования к проведению лабораторных работ

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

Основанием для проведения лабораторных занятий по дисциплине являются:

- программа учебной дисциплины;

– расписание учебных занятий.

Лабораторные занятия должны проводиться в компьютерном классе, соответствующего санитарно-гигиеническим нормам, требованиям безопасности и технической эстетики. Материальное обеспечение должно соответствовать современному уровню проведения исследований в области радиосистем и комплексов управления, что обеспечивается кафедрой 24.

Количество автоматизированных рабочих мест должно быть необходимым для достижения поставленных целей обучения и достаточным для обеспечения обучающимся условий комфортности.

Во время лабораторных занятий должны соблюдаться порядок и дисциплина в соответствии с правилами пользования компьютерным классом.

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

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

Права, ответственность и обязанности студента.

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

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

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

4. Студент обязан прибыть на лабораторное занятие во время, установленное расписанием, и с необходимой предварительной подготовкой.

5. К выполнению лабораторной работы допускаются студенты, подтвердившие готовность в объеме требований, содержащихся в методических указаниях к лабораторной работе и (или) в устных предварительных указаниях преподавателя.

6. В ходе лабораторных занятий студенты ведут необходимые записи, составляют письменный отчет.

7. Студент несет ответственность:

- за пропуск лабораторного занятия по неуважительной причине;
- неподготовленность к лабораторной работе;
- несвоевременную сдачу отчетов о лабораторной работе и их защиту;
- порчу имущества и нанесение материального ущерба лаборатории.

8. В процессе защиты студент должен:

- продемонстрировать знание методики выполнения работы и аргументировать сделанные выводы;
- уметь интерпретировать полученные в процессе выполнения работы результаты.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет по лабораторной работе составляется каждым студентом индивидуально и оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ. В отчете должен быть оформлен титульный лист, принятого в ГУАП образца, должны быть представлены в указанной последовательности следующие разделы:

1. Цель работы;
2. Схемы исследуемого динамического звена;
3. Порядок или методика выполнения работы;

4. Результаты выполненных исследований;
5. Обработка результатов эксперимента;
6. Анализ результатов и выводы по работе.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Текстовый и графический материал отчета оформляется в виде текста, таблиц, графиков, схем, рисунков и может выполняться, как и текстовый материал отчета:

- традиционным способом – шариковой ручкой, карандашом;
- автоматизированным способом – с применением графических и печатающих устройств вывода ЭВМ.

Условные обозначения должны соответствовать требованиям действующих нормативных документов.

Отчет должен быть представлен к защите в сроки, указанные в задании или в индивидуальные сроки, оговоренные с преподавателем. За время лабораторного занятия или в индивидуальные оговоренные сроки преподаватель оценивает работу студента путем проверки отчета и его защиты (собеседования).

Методические указания по выполнению лабораторных работ представляется студентам в виде электронного ресурса кафедры (ЭУМКД дисциплины).

Ссылка на электронный ресурс:

<https://pro.guap.ru/inside#tasks/>

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине имеет целью закрепление и углубление полученных на занятиях знаний и умений, выполнение дополнительных учебных заданий и подготовку к предстоящим занятиям. В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

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

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине.

11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего и рубежного контроля успеваемости.

Контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого на всех видах занятий в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Текущий контроль осуществлять для проверки хода и качества усвоения учебного материала, стимулирования учебной работы студентов и совершенствования методики преподавания. Текущий контроль проводится на каждом занятии в устной форме по материалу предыдущего занятия.

Рубежный контроль направлен на стимулирование учебной деятельности, основывается на суммарных результатах текущих контролей и проводится для систематической проверки степени достижения обучающимися учебных целей по каждой теме – минимума, который необходим для дальнейшего обучения. Рубежный контроль проводится по завершении изучения отдельных тем учебной дисциплины и является контрольной точкой. Проводиться в форме, избранной преподавателем (в основном

письменной или электронной в виде теста). Результаты рубежного контроля учитываются при выставлении оценки на промежуточной аттестации.

11.5. 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».

Экзамен проводится преподавателем-лектором потока или комиссионно (по решению заведующего кафедрой). Форма проведения экзамена – устно или выполнение программного теста (по решению преподавателя).

Не позднее чем за один месяц до экзамена преподаватель выдаёт вопросы для подготовки к экзамену. При подготовке к экзамену с обучающимися проводится консультация. На ней преподаватель знакомит с порядком проведения экзамена. Обращает внимание на ключевые вопросы, отвечает на вопросы, которые вызвали затруднение у обучающихся с ответом на них.

За 30 минут до начала экзамена экзаменатор прибывает в назначенную аудиторию и проверяет ее готовность. Стол экзаменатора должен стоять так, чтобы было удобно осуществлять контроль за подготовкой (сдачей) экзаменуемых. Остальные столы используются для подготовки (сдачи) экзаменуемых. К моменту прибытия экзаменатора в аудиторию на его столе должна быть экзаменационная ведомость и список очередности экзаменуемых.

К экзамену по дисциплине допускаются обучающиеся, защитившие все лабораторные работы и имеющие по ним положительные оценки.

Обучающийся, не выполнивший в полном объеме учебную программу дисциплины в текущем семестре обучения, к экзамену по дисциплине не допускается до момента выполнения всех требований по ней.

При проведении экзамена в устной форме:

На экзамен выносятся два вопроса из перечня вопросов для подготовки к экзамену.

Оценка за ответ на **первый и второй вопрос** билета выставляется:

ОТЛИЧНО – глубоко и исчерпывающе знает предмет, литературу по курсу. Полно, четко и грамотно ответил на теоретический вопрос в объеме программы.

ХОРОШО – твердо знает предмет, основную литературу по курсу. В основном полно ответил на вопрос, но при ответе имел незначительные недосказанности и неточности.

УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО – знает предмет, основную литературу. В основном полно ответил на теоретический вопрос, но имеет некоторые недосказанности и неточности.

НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО – не ответил на вопрос.

Таблица определения общей оценки за экзамен

Общая оценка	Вопросы		Сумма баллов	Критерий оценки
	1	2		
ОТЛИЧНО	5	5	10	Суммарное количество баллов не менее 10
ХОРОШО	5	4	9	Суммарное количество баллов не менее 8, причем по первому или второму вопросу
	4	5	9	

	5	3	8	выставлена оценка не ниже удовлетворительно.
	3	5	8	
	4	4	8	
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	4	3	7	Суммарное количество баллов не менее 6, причем по первому или второму вопросу выставлена оценка не ниже удовлетворительно.
	3	4	7	
	3	3	6	
НЕУДОЛЕТВОРИТЕЛЬНО	2	3	5	Если выставлена «2» по одному из вопросов.
	3	2	5	
	4	2	6	
	2	4	6	
	5	2	7	
	2	5	7	

Проведение экзамена начинается с проверки состояния здоровья экзаменуемых. Экзаменатор обращает особое внимание на полную самостоятельность подготовки и запрещение пользоваться посторонними источниками.

В установленное время экзаменуемые поочередно входят в аудиторию, передают зачетную книжку экзаменатору, выбирают билет, называют его номер, получают от экзаменатора специально помеченный лист чистой бумаги и садится на указанное экзаменатором место. При подготовке ответа разрешается пользоваться дополнительным материалом указанным в «Перечне материалов...». На подготовку к ответу дается до 30 минут.

Закончив подготовку, экзаменуемый отвечает на вопросы билета. Ответы на вопросы излагает с разрешения экзаменатора в удобной для него последовательности. Экзаменатор выслушивает доклады и выставляет оценки в ведомость. Прерывать и поправлять ответ экзаменуемого следует только в крайнем случае, при грубой ошибке, влекущей за собой дальнейшее искажение сути вопроса, а также при ответе не по существу вопроса.

После доклада экзаменатор может задать дополнительные и уточняющие вопросы, как правило, в пределах экзаменационного билета.

При формулировке вопросов должны соблюдаться общие требования:

четкость, ясность, конкретность, краткость вопроса;

вопрос должен требовать определенного ответа;

не допускается постановка неверных вопросов;

вопрос не должен быть подсказкой;

вопрос преимущественно должен иметь продуктивный характер: на сравнение, сопоставление, на установление причинно-следственных связей, вскрытие противоречий, выявление характерных черт, качеств, условий выполнения качеств, на систематизацию, объяснение, обоснование доказательства, формулировку и высказывание собственного мнения, выявление умений использования знаний в различных ситуациях.

По окончании ответа объявляется оценка. Положительная оценка заносится в экзаменационную ведомость и зачетную книжку. Оценка «неудовлетворительно» заносится только в экзаменационную ведомость.

При проведении экзамена в форме программного теста:

Характеристика теста:

Из выданного перечня вопросов формируется тест для проведения экзамена.

Выполнение теста производится в системе дистанционного обучения ГУАП (LMS).

Тест включает выборку вопросов по изученному материалу из «банка вопросов» в случайном порядке – итого 70 вопросов.

В тест включены вопросы, требующие как однозначного ответа (в тесте обозначены кружком), так и множественного ответа (в тесте обозначены квадратом).

Каждый вопрос дает в сумме 1 балл – итого максимально возможное количество набранных баллов по результатам тестирования – 70 баллов. В ходе выполнения теста для исключения выбора всех ответов в вопросах с множественным ответом каждый неправильный ответ дает минус 50% от 1 балла.

На выполнение теста дается одна попытка.

Способ выполнения теста – последовательный от одного вопроса к другому.

Период проведения тестирования – в соответствии с расписанием летней экзаменационной сессии в компьютерном классе. Время отведенное для выполнения теста – 80 минут. После окончания отведенного времени на тестирование, доступ закрывается. До указанного времени окончания тестирования необходимо его завершить и отправить. Результат ответа на вопрос выводится на экран обучающегося после ответа на вопрос, результат выполнения теста выводится на экран после завершения теста.

Проведение экзамена

Экзаменуемый прибывает в указанное время в установленную аудиторию. При себе иметь зачетную книжку и конспект лекций. Преподавателем указывается рабочее место для сдачи экзамена. Сдающий входит в систему дистанционного обучения ГУАП (LMS) под своим именем, загружает тест для сдачи экзамена, последовательно отвечает на вопросы теста и завершает его до установленного окончания тестирования время. Результат выполнения теста – количество набранных баллов из максимально возможных 70 баллов выводятся на экран сдающего и экзаменатора.

В ходе выполнения теста запрещается пользоваться какими либо подсобными материалами – шпаргалки, литература.

В случае затруднения с ответом на вопрос теста, допускается с разрешения экзаменатора воспользоваться своим конспектом лекций.

По окончании выполнения теста студенту доводится оценка за экзамен в соответствии с критерием оценки. Положительная оценка заносится в экзаменационную ведомость и зачетную книжку студента. Оценка «неудовлетворительно» заносится только в экзаменационную ведомость.

Критерии оценки знаний студентов.

Оценка за программный тест выставляется:

ОТЛИЧНО – правильно, и в полном объеме ответил на вопросы теста (набрано не менее 49 баллов);

ХОРОШО – правильно, и в полном объеме ответил на вопросы теста (набрано не менее 42 баллов);

УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО – правильно, и в полном объеме ответил на вопросы теста (набрано не менее 35 баллов)

НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО – ответ не соответствует изложенным выше критериям.

Экзамен считается законченным, когда:

– проэкзаменованы все согласно экзаменационной ведомости допущенные студенты и им выставлены оценки;

– экзаменатором проверена и подписана экзаменационная ведомость;

– результаты экзамена доведены до заведующего кафедрой.

Принимающий экзамен несет личную ответственность за правильность и объективность выставленной оценки!

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