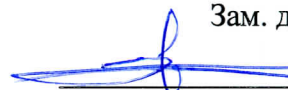


МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ
И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Северо-Кавказский филиал
ордена Трудового Красного Знамени федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Московский технический университет связи и информатики»

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УВР

 А.Г. Жуковский

« 30 » 08 2021 г.

**Компьютерное моделирование функционирования систем
радиосвязи и радиодоступа Б1.В.ДВ.05.02**
рабочая программа дисциплины

Кафедра Инфокоммуникационные технологии и системы связи
Направление подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и
системы связи
Профиль Системы радиосвязи и радиодоступа
Формы обучения очная, заочная

**Распределение часов дисциплины по семестрам (для очной формы обучения), курсам
(для заочной формы обучения) (вариант)**

Вид учебной работы	ОФ		ЗФ	
	ЗЕ	часов	ЗЕ	часов
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе (по семестрам, курсам):	6	216/7	6	216/4
Контактная работа, в том числе (по семестрам, курсам):		60/7		16/4
Лекции		24/7		6/4
Лабораторных работ		10/7		4/4
Практических занятий		26/7		6/4
Семинаров				
Самостоятельная работа		156/7		200/4
Контроль				
Число контрольных работ (по курсам)				
Число КР (по семестрам, курсам)				
Число КП (по семестрам, курсам)				
Число зачетов с разбивкой по семестрам		1/7		1/4
Число экзаменов с разбивкой по семестрам				

Программу составил:

Доцент кафедры ИТСС, к.т.н., Болдырихин Н.В.

Рецензент(ы):

Ведущий сотрудник ФГУП «РНИИРС», д.т.н., доцент Елисеев А.В.

Рабочая программа дисциплины

«Компьютерное моделирование функционирования систем радиосвязи и радиодоступа»

Разработана в соответствии с ФГОС ВО

**направления подготовки 11.03.02 ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ СВЯЗИ,**

**утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской
Федерации от 19 сентября 2017 г. N 930.**

Составлена на основании учебных планов

**направления 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи,
профилей «Системы радиосвязи и радиодоступа», одобренных Учёным советом
СКФ МТУСИ, протокол №1 от 30.08.2021, и утвержденного директором СКФ
МТУСИ 30.08.2021 г.**

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

«Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Протокол от «30» 08. 2021 г. № 1

Зав. кафедрой  Юхнов В.И.

Визирование для использования в 20__/20__ уч. году

Утверждаю

Зам. директора по УВР _____

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры
«Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Протокол от «__» _____ 20__ г. № _____

Зав. кафедрой _____

Визирование для использования в 20__/20__ уч. году

Утверждаю

Зам. директора по УВР _____

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры
«Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Протокол от «__» _____ 20__ г. № _____

Зав. кафедрой _____

Визирование для использования в 20__/20__ уч. году

Утверждаю

Зам. директора по УВР _____

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры
«Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Протокол от «__» _____ 20__ г. № _____

Зав. кафедрой _____

Визирование для использования в 20__/20__ уч. году

Утверждаю

Зам. директора по УВР _____

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры
«Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Протокол от «__» _____ 20__ г. № _____

Зав. кафедрой _____

1. Цели изучения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Компьютерное моделирование функционирования систем радиосвязи и радиодоступа» являются получение знаний о принципах и средах моделирования систем цифровой радиосвязи и цифрового спутникового вещания, общих физических и технических принципах работы систем радиосвязи и радиодоступа, структуре, роли, месте данных систем в общей системе телекоммуникаций, особенностях их применения.

2. Планируемые результаты обучения

Изучение дисциплины направлено на формирование у выпускника способности решать профессиональные задачи в соответствии с **технологическим видом деятельности**.

Результатом освоения дисциплины являются сформированные у выпускника следующие компетенции:

Компетенции выпускника, формируемые в результате освоения дисциплины (в части, обеспечиваемой дисциплиной)	
ОПК-1: Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	
Знать:	
Общие принципы компьютерного моделирования, понятие математических моделей, классификацию математических моделей, основные принципы вычислительного эксперимента, принципы организации радиосвязи, классификацию радиочастот, классификация систем радиосвязи, принципы построения сетей сотовой связи. Абстрактную модель цифровой системы связи, характеристики основных составляющих модели, принципы моделирования каналов связи. Особенности моделирования модулятора и демодулятора линейных видов модуляции, многолучевого канала, помехоустойчивого кодирования.	
Уметь:	
Работать с программными средствами прикладного, системного и специального назначения. Проводить расчет и моделирование элементов систем радиосвязи. Глубоко анализировать результаты расчета и моделирования элементов систем радиосвязи	
Владеть:	
Навыками эксплуатации прикладных программных средств моделирования системам радиосвязи и радиодоступа. Навыками моделирования работы типовых радиотехнических звеньев. Навыками анализа результатов моделирования типовых радиотехнических звеньев.	

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Требования к предварительной подготовке обучающегося (предшествующие дисциплины, модули, темы):	
1	Б1.О.06 «Дискретная математика»
2	Б1.В.11 «Системы радиочастотной идентификации»
3	Б1.О.10 «Вычислительная техника и информационные технологии»
Последующие дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо:	
1	Б1.В.15 «Помехоустойчивое кодирование в системах радиосвязи и радиодоступа»
2	Б2.О.03(Пд) Производственная (преддипломная) практика
3	Б3.01 <input type="checkbox"/> Государственная итоговая аттестация

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Очная форма обучения, 4 года (всего 216 часов, 60 часов контактной работы)

Код зан.	Тема и краткое содержание занятия	Вид зан.	Кол. часов	Компетенции	УМИО
1	2	3	4	5	6
Курс 4 , Семестр 7					
Модуль 1 – Общие сведения об управляющих микропроцессорных устройствах системами радиосвязи и радиодоступа –106 (30+76) часов					
1.1	История развития компьютерного моделирования 1. Этапы развития 2. Перспективы компьютерного моделирования	Лек.	2	ОПК-1	Л1.1, Л1.2
1.2	Общие принципы компьютерного моделирования 1. Понятие математических моделей 2. Классификация математических моделей 3. Вычислительный эксперимент	Лек.	2	ОПК-1	Л1.1, Л1.2
1.3	Абстрактная модель цифровой системы связи 1. Краткая характеристика основных составляющих модели 2. Модель системы связи, содержащей канал с аддитивным гауссовским Шумом 3. Модель для статистических испытаний	Лек.	2	ОПК-1	Л1.1, Л1.2
1.4	Принципы организации радиосвязи 1. Классификация радиочастот 2. Классификация систем радиосвязи	Лек.	2	ОПК-1	Л1.1, Л1.3
1.5	Принципы построения сетей сотовой связи 1. Поколение 1 G 2. Поколение 2 G 3. Поколение 3 G 4. Поколение 4 G	Лек.	2	ОПК-1	Л1.1, Л1.3
1.6	Основы многоканальных систем передачи данных 1. Метод многостанционного доступа TDMA 2. Метод многостанционного доступа FDMA 3. Метод многостанционного доступа CDMA	Лек.	2	ОПК-1	Л1.1, Л1.3
1.7	Расчет и моделирование элементов систем радиосвязи	ПЗ1	6	ОПК-1	Л3.1
1.8	Исследование типовых радиотехнических звеньев	ЛР1	2	ОПК-1	Л3.2
1.9	Расчет и моделирование каскадов операционного усилителя	ПЗ2	6	ОПК-1	Л3.1
1.10	Моделирование работы триггеров	Лр2	4	ОПК-1	Л3.2
1.11	Блочная модель системы связи. Особенности моделирования модулятора линейных видов модуляции. Особенности моделирования демодулятора линейных видов модуляции. Особенности моделирования многолучевого канала.	СР	76	ОПК-1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3

	Особенности моделирования помехоустойчивого кодирования. Особенности моделирования процесса оценивания параметров канала связи.				
Модуль 2 - Архитектура и принципы построения микропроцессорных устройств управления системами радиосвязи и радиодоступа – 110 (30+80) часов					
2.1	Сети беспроводного доступа 1. OFDM 2. WIFI 3. LTE	Лек.	2	ОПК-1	Л1.1, Л1.3
2.2	Особенности моделирования сотовых сетей с использованием программы RPS 1. Интерфейс RPS 2. Особенности моделирования	Лек.	2	ОПК-1	Л1.1, Л1.2 Л1.3
2.3	Особенности моделирования сотовых сетей с использованием программы моделирования сети радиосвязи deciBell Planner 1. Создание карт распространения сигнала 2. Анализ и сравнение результатов полевых измерений и данных моделирования 3. Географический анализ данных	Лек.	2	ОПК-1	Л1.1, Л1.2, Л1.3
2.4	Использование пакета QUCS при моделировании составных частей систем радиосвязи 1. Интерфейс QUCS 2. Особенности моделирования	Лек.	4	ОПК-1	Л1.1, Л1.2, Л1.3
2.5	Использование пакета Cisco Packet Tracer при моделировании беспроводных сетей 1. Интерфейс Cisco Packet Tracer 2. Особенности моделирования	Лек.	2	ОПК-1	Л1.1, Л1.2, Л1.3
2.6	Моделирование модуляции позиционного импульса	Лр3	4	ОПК-1	Л3.2
2.7	Расчет и моделирование фильтра переменного состояния	ПЗ3	6	ОПК-1	Л3.1
2.8	Расчет и моделирование генератора синусоидального сигнала	ПЗ4	8	ОПК-1	Л3.1
2.9	Принципы организации радиосвязи. Классификация радиочастот. Общие принципы построения РРЛ. Принципы построения систем сотовой связи. Принципы установления связи в системы подвижной радиосвязи. Структура сигнала GSM АЦП, ИКМ, скремблирование. Нелинейное кодирование. Скорость передачи цифрового потока. Достоинства цифрового сигнала. Скремблирование цифрового сигнала. Структура системы GSM (Global System for Mobile Communications).	СР	50	ОПК-1	Л1.1, Л1.3 Л2.1, Л2.2, Л2.3

	<p>Аутентификация SIM. Идентификация абонентского оборудования (Equipment Identity Register) . Handover (Хэндовер). Скачки по частоте. Модуляция сигналов в цифровых системах радиосвязи. 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). Гауссовская манипуляция с минимальным частотным сдвигом (GMSK).</p>				
2.10	<p>Основные характеристики и параметры передающих антенн. Общие принципы построения антенн. Параметры антенны как нагрузки передатчика. Векторная комплексная диаграмма направленности антенны. Вторичные параметры, характеризующие направленность антенн. Принцип взаимности и параметры приемных антенн. Особенности моделирования антенно-фидерных трактов.</p>	СР	30	ОПК-1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
Итого – 216 часов					

4.2 Заочная форма обучения, 5 лет (всего 216 часов, 16 часов контактной работы)

Код зан.	Тема и краткое содержание занятия	Вид зан.	Кол. часов	Компетенции	УМНО
1	2	3	4	5	6
Курс 4 , Семестр 7					
Модуль 1 – Общие сведения об управляющих микропроцессорных устройствах системами радиосвязи и радиодоступа –106 (6+100) часов					
1.1	История развития компьютерного моделирования 3. Этапы развития 4. Перспективы компьютерного моделирования	Лек.	2	ОПК-1	Л1.1, Л1.2
1.2	Общие принципы компьютерного моделирования 4. Понятие математических моделей 5. Классификация математических моделей 6. Вычислительный эксперимент	СР	2	ОПК-1	Л1.1, Л1.2
1.3	Абстрактная модель цифровой системы связи 4. Краткая характеристика основных составляющих модели 5. Модель системы связи, содержащей канал с аддитивным гауссовским Шумом	СР	2	ОПК-1	Л1.1, Л1.2

	6. Модель для статистических испытаний				
1.4	Принципы организации радиосвязи 3. Классификация радиочастот 4. Классификация систем радиосвязи	СР	2	ОПК-1	Л1.1, Л1.3
1.5	Принципы построения сетей сотовой связи 5. Поколение 1 G 6. Поколение 2 G 7. Поколение 3 G 8. Поколение 4 G	СР	4	ОПК-1	Л1.1, Л1.3
1.6	Основы многоканальных систем передачи данных 4. Метод многостанционного доступа TDMA 5. Метод многостанционного доступа FDMA 6. Метод многостанционного доступа CDMA	СР	2	ОПК-1	Л1.1, Л1.3
1.7	Расчет и моделирование элементов систем радиосвязи	СР	6	ОПК-1	Л3.1
1.8	Исследование типовых радиотехнических звеньев	ЛР1	2	ОПК-1	Л3.2
1.9	Расчет и моделирование каскадов операционного усилителя	СР	6	ОПК-1	Л3.1
1.10	Моделирование работы триггеров	Лр2	2	ОПК-1	Л3.2
1.11	Блочная модель системы связи. Особенности моделирования модулятора линейных видов модуляции. Особенности моделирования демодулятора линейных видов модуляции. Особенности моделирования многолучевого канала. Особенности моделирования помехоустойчивого кодирования. Особенности моделирования процесса оценивания параметров канала связи.	СР	76	ОПК-1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3
Модуль 2 - Архитектура и принципы построения микропроцессорных устройств управления системами радиосвязи и радиодоступа – 110 (10+100)часов					
2.1	Сети беспроводного доступа 4. OFDM 5. WIFI 6. LTE	Лек.	2	ОПК-1	Л1.1, Л1.3
2.2	Особенности моделирования сотовых сетей с использованием программы RPS 3. Интерфейс RPS 4. Особенности моделирования	Лек.	2	ОПК-1	Л1.1, Л1.2 Л1.3
2.3	Особенности моделирования сотовых сетей с использованием программы моделирования сети радиосвязи deciBell Planner 4. Создание карт распространения сигнала 5. Анализ и сравнение результатов полевых измерений и данных моделирования 6. Географический анализ данных	СР	6	ОПК-1	Л1.1, Л1.2, Л1.3
2.4	Использование пакета QUCS при моделировании	СР	4	ОПК-1	Л1.1,

	составных частей систем радиосвязи 3. Интерфейс QUCS 4. Особенности моделирования				Л1.2, Л1.3
2.5	Использование пакета Cisco Packet Tracer при моделировании беспроводных сетей 3. Интерфейс Cisco Packet Tracer 4. Особенности моделирования	СР	6	ОПК-1	Л1.1, Л1.2, Л1.3
2.6	Моделирование модуляции позиционного импульса	СР	4	ОПК-1	Л3.2
2.7	Расчет и моделирование фильтра переменного состояния	ПЗ1	2	ОПК-1	Л3.1
2.8	Расчет и моделирование генератора синусоидального сигнала	ПЗ2	4	ОПК-1	Л3.1
2.9	Принципы организации радиосвязи. Классификация радиочастот. Общие принципы построения РРЛ. Принципы построения систем сотовой связи. Принципы установления связи в системы подвижной радиосвязи. Структура сигнала GSM АЦП, ИКМ, скремблирование. Нелинейное кодирование. Скорость передачи цифрового потока. Достоинства цифрового сигнала. Скремблирование цифрового сигнала. Структура системы GSM (Global System for Mobile Communications). Аутентификация SIM. Идентификация абонентского оборудования (Equipment Identity Register) . Handover (Хэндовер). Скачки по частоте. Модуляция сигналов в цифровых системах радиосвязи. 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). Гауссовская манипуляция с минимальным частотным сдвигом (GMSK).	СР	50	ОПК-1	Л1.1, Л1.3 Л2.1, Л2.2, Л2.3
2.10	Основные характеристики и параметры передающих антенн. Общие принципы построения антенн. Параметры антенны как нагрузки передатчика. Векторная комплексная диаграмма направленности антенны. Вторичные параметры, характеризующие	СР	30	ОПК-1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3

	направленность антенн. Принцип взаимности и параметры приемных антенн. Особенности моделирования антенно-фидерных трактов.				
Итого – 216 часов					

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Рекомендуемая литература				
5.1.1. Основная литература				
Код	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол.
Л1.1	Унру Н.Э.	Компьютерное моделирование микроволновых устройств	Новосиб.:НГТУ, 2011. - 160 с.	Э1
Л1.3	Градов В.М., Овечкин Г.В., Овечкин П.В., Рудаков И.В.	Компьютерное моделирование: учебник	М.: КУРС: ИНФРА-М, 2017. — 264 с.	Э2
Л1.3	Кейстович А.В.	Виды радиодоступа в системах подвижной связи: учебное пособие для вузов	М.:Гор. линия-Телеком, 2016. - 278 с.	Э3
5.1.2 Дополнительная литература				
Код	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол.
Л2.1	Алексеев Е.Б., Гордиенко В.Н., Крухмалев В.В.	Проектирование и техническая эксплуатация цифровых телекоммуникационных систем и сетей: учебное пособие для вузов	М.:Гор. линия-Телеком, 2012. - 392 с.	Э4
Л2.2	Горелов Г.В.	Системы связи с подвижными объектами: учебное пособие	М.:УМЦ ЖДТ, 2014. - 335 с.	Э5
Л2.3	Галкин В. А.	Цифровая мобильная радиосвязь: Учебное пособие для вузов	М.: Гор. линия-Телеком, 2012. - 592 с.	Э6
5.1.3 Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся				
Код	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол.
Л3.1	Н.В. Болдырихин	Методические указания по проведению практических занятий по дисциплине «Компьютерное моделирование функционирования систем радиосвязи и радиодоступа»	СКФ МТУСИ, 2017	Э7
Л3.2	Н.В. Болдырихин	Методические указания по проведению лабораторных занятий по дисциплине «Компьютерное моделирование функционирования систем радиосвязи и радиодоступа»	СКФ МТУСИ, 2017	Э8
5.2 Электронные образовательные ресурсы				
Э1	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=558887			
Э2	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=603129			
Э3	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=896175			

Э4	http://znaniyum.com/catalog.php?bookinfo=559572
Э5	http://znaniyum.com/catalog.php?bookinfo=528193
Э6	http://znaniyum.com/catalog.php?bookinfo=560424
Э7	http://www.skf-mtusi.ru/?page_id=659
Э8	http://www.skf-mtusi.ru/?page_id=659
5.3 Программное обеспечение	
П.1	Пакет QUCS
П.2	Пакет Cisco Packet Tracer

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

6.1 МТО лекционных занятий	
1	Лекционная аудитория, оснащенная проектором, ПК (ноутбуком), экраном.
6.2 МТО лабораторных работ и практических занятий	
1	Компьютерные аудитории с возможностью выхода в локальную сеть Филиала и Интернет
6.3 МТО рубежных контролей, зачетов, экзаменов	
1	Компьютерные аудитории с возможностью выхода в локальную сеть Филиала и Интернет.

7. Методические рекомендации для обучающихся по самостоятельной работе

Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, в том числе с использованием автоматизированных обучающих курсов (систем), а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, зачетам и экзаменам.

Постановку задачи обучаемым на проведение самостоятельной работы преподаватель осуществляет на одном из занятия, предшествующему данному.

Методику самостоятельной работы все обучаемые выбирают индивидуально.

Студентам очной формы обучения при освоении вопросов для самостоятельного изучения, представленных в подразделе 4.1, рекомендуется соблюдать последовательность их изучения, представленную в таблице 3.

Таблица 1 – Учебный материал, выносимый на самостоятельное изучение студентам очной формы обучения

№	Темы, разделы, вынесенные на самостоятельную подготовку, вопросы для подготовки к практическим и лабораторным занятиям; курсовые работы, содержание контрольных работ; рекомендации по использованию литературы, ЭВМ и др.	Часов всего: 156	Неделя
Модуль 1		76	1-8

1	Блочная модель системы связи	15	2
2	Особенности моделирования модулятора линейных видов модуляции	15	4
3	Особенности моделирования демодулятора линейных видов модуляции	16	6
4	Особенности моделирования многолучевого канала	10	7
5	Особенности моделирования помехоустойчивого кодирования	10	8
6	Особенности моделирования процесса оценивания параметров канала связи	10	8
Модуль 2		80	9-17
7	Принципы организации радиосвязи	2	9
8	Классификация радиочастот	3	9
9	Общие принципы построения РРЛ	3	9
10	Принципы построения систем сотовой связи	3	10
11	Принципы установления связи в системы подвижной радиосвязи	3	10
12	Структура сигнала GSM	3	10
13	АЦП, ИКМ, скремблирование	3	11
14	Нелинейное кодирование	3	11
15	Скорость передачи цифрового потока	3	11
16	Достоинства цифрового сигнала	3	12
17	Скремблирование цифрового сигнала	3	12
18	Структура системы GSM (Global System for Mobile Communications)	3	12
19	Идентификация абонентского оборудования (Equipment Identity Register)	3	13
20	Модуляция сигналов в цифровых системах радиосвязи	3	14
21	Бинарная фазовая модуляция (BPSK)	3	14
22	Квадратурная фазовая манипуляция (QPSK). Квадратурная фазовая манипуляция со сдвигом (O-QPSK). Относительная квадратурная фазовая манипуляция с фазовым сдвигом $\pi/4$ ($\pi/4$ –DQPSK)	3	14
23	Манипуляция с минимальным частотным сдвигом (MSK). Гауссовская манипуляция с минимальным частотным сдвигом (GMSK)	3	15
24	Основные характеристики и параметры передающих антенн	3	15
25	Общие принципы построения антенн	3	15

26	Параметры антенны как нагрузки передатчика	3	16
27	Векторная комплексная диаграмма направленности антенны	4	16
28	Вторичные параметры, характеризующие направленность антенн	4	16
29	Принцип взаимности и параметры приемных антенн	7	17
30	Особенности моделирования антенно-фидерных трактов	6	17

Студенты заочной формы обучения могут осваивать вопросы для самостоятельного изучения, представленные в подразделе 4.2 в произвольной последовательности, в удобное для них время. Однако к началу сессии они должны ориентироваться в материале, представленном в строках 1.2- 1.7, 1.9, 1.11, 2.3-2.6, 2.9, 2.10 таблицы подраздела 4.2.

Дополнения и изменения