

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Муромский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
**«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**
(МИ ВлГУ)

Кафедра *РТ*

«УТВЕРЖДАЮ»
Заместитель директора по УР
_____ Д.Е. Андрианов
_____ 17.05.2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Космические и наземные системы радиосвязи

Направление подготовки

*11.03.02 Инфокоммуникационные технологии
и системы связи*

Профиль подготовки

Системы радиосвязи и радиодоступа

Семестр	Трудоем- кость, час./зач. ед.	Лек- ции, час.	Прак- тические занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консультация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контакт- ная работа), час.	СРС, час.	Форма промежу- точного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
7	180 / 5	32		16	5,2	0,35	53,55	99,8	Экз.(26,65)
Итого	180 / 5	32		16	5,2	0,35	53,55	99,8	26,65

Муром, 2022 г.

1. Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины: изучение студентами принципов работы, методов синтеза и анализа, способов технической реализации основных видов информационных и радиотехнических систем радиосвязи, а также формирование у студентов знаний, навыков и умений, позволяющих осуществлять проектирование радиотехнических систем, проводить их исследование, подготовка к выполнению выпускной квалификационной работы .

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Изучение дисциплины базируется на следующих дисциплинах: “Электродинамика и распространение радиоволн”, “Общая теория связи”, “Теоретические основы современных технологий беспроводной связи”, изучаемыми студентами на предыдущих курсах. Базирующиеся дисциплины: полученные в результате изучения данной дисциплины навыки и знания используются в курсе “Сети и системы широкополосного радиодоступа”, а также во время выполнения выпускной квалификационной работы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
ПК-3 Способен проектировать и планировать сети и системы мобильной связи, радиосвязи и радиодоступа	ПК-3.1 Использует основные процедуры и принципы частотно-территориального и кодового планирования сетей и систем мобильной связи, радиосвязи и радиодоступа	знать современные требования по производительности, доступности, безопасности, масштабируемости, интеграции технологий, управляемости систем связи - телекоммуникаций (ПК-3.1)	вопросы к устному опросу
	ПК-3.2 Применяет основные правила выделения полос радиочастот и назначения радиочастот для радиоэлектронных средств сухопутной подвижной и фиксированной радиослужб на территории Российской Федерации	уметь определять задачи, решаемые с помощью инфокоммуникационной системы и ожидаемые результаты ее использования (ПК-3.2)	
	ПК-3.3 Обладает навыками использования специализированного программного обеспечения для анализа радиопокрытия, проектирования базовых станций	владеть навыками сравнительного анализа и определения рисков, связанных с реализацией различных вариантов (ПК-3.3)	

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

4.1. Форма обучения: очная

Уровень базового образования: среднее общее.

Срок обучения 4г.

4.1.1. Структура дисциплины

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Введение	7	2							24	устный опрос
2	Многоканальные РТС ПИ. Модели каналов.	7	8		4						устный опрос
3	Радиальные радиотелефонные системы. Радиотелефонные системы с сотовой структурой	7	6		4						устный опрос
4	Системы персонального радиовызова	7	6							13	устный опрос
5	Спутниковые системы подвижной радиосвязи	7	2		4					50	устный опрос
6	Построение систем радиосвязи. Основные типы систем радиосвязи.	7	6		4					8	устный опрос
7	Заключение	7	2							4,8	устный опрос
Всего за семестр		180	32		16			5,2	0,35	99,8	Экз.(26,65)
Итого		180	32		16			5,2	0,35	99,8	26,65

4.1.2. Содержание дисциплины

4.1.2.1. Перечень лекций

Семестр 7

Раздел 1. Введение

Лекция 1.

Введение. Основные определения в системах радиосвязи. История развития систем радиосвязи (2 часа).

Раздел 2. Многоканальные РТС ПИ. Модели каналов.

Лекция 2.

Основные сведения о радиотехнических системах передачи информации. Обобщенная структурная схема. Классификация систем передачи информации. Многоканальные РТС ПИ (2 часа).

Лекция 3.

Основы теории разделения каналов. Системы с частотным разделением, функциональная схема. Системы с временным разделением каналов, функциональная схема. Способы кодирования и декодирования (2 часа).

Лекция 4.

Основные сведения о системах коммерческой радиосвязи. Основные принципы построения систем коммерческой радиосвязи (2 часа).

Лекция 5.

Синхронизация и фазирование в системах подвижной радиосвязи. Разомкнутые и замкнутые устройства синхронизации (2 часа).

Раздел 3. Радиальные радиотелефонные системы. Радиотелефонные системы с сотовой структурой

Лекция 6.

Многостанционные системы. Понятие о многостанционном доступе. Асинхронные адресные системы. Межстанционные помехи (2 часа).

Лекция 7.

Основные типы систем сухопутной подвижной радиосвязи. Радиотелефонные системы общего пользования (2 часа).

Лекция 8.

Транкинговые системы радиосвязи. Архитектура транкинговых систем. Однозоновые и многозоновые системы. Службы транкинговых систем. Классификация транкинговых систем (2 часа).

Раздел 4. Системы персонального радиовызова

Лекция 9.

Основные характеристики систем подвижной радиосвязи. Классификация систем (2 часа).

Лекция 10.

Территориально-частотное разделение каналов. Основы частотно-территориального планирования. Системное распределение частотных каналов (2 часа).

Лекция 11.

Системы персонального радиовызова. Способы построения глобальных пейджинговых сетей (2 часа).

Раздел 5. Спутниковые системы подвижной радиосвязи

Лекция 12.

Спутниковые системы радиосвязи. Классификация спутниковых систем (2 часа).

Раздел 6. Построение систем радиосвязи. Основные типы систем радиосвязи.

Лекция 13.

Территориальные радиально-зоновые радиотелефонные системы (2 часа).

Лекция 14.

Радиотелефонные системы с сотовой структурой. Функционирование и управление работой систем. Перспективные ССПС (2 часа).

Лекция 15.

Тропосферные линии РС. Линии РС с использованием ионосферного рассеивания. Метеорные радиолнии (2 часа).

Раздел 7. Заключение

Лекция 16.

Заключение. Перспективы развития инфотелекоммуникационных систем и систем радиосвязи (2 часа).

4.1.2.2. Перечень практических занятий

Не планируется.

4.1.2.3. Перечень лабораторных работ

Семестр 7

Раздел 2. Многоканальные РТС ПИ. Модели каналов.

Лабораторная 1.

Исследование качества обнаружения сигналов в присутствии гауссовских помех (4 часа).

Раздел 3. Радиальные радиотелефонные системы. Радиотелефонные системы с сотовой структурой

Лабораторная 2.

Исследование качества обнаружения сигналов в присутствии негауссовских помех (4 часа).

Раздел 5. Спутниковые системы подвижной радиосвязи

Лабораторная 3.

Исследование методов расширения спектра (4 часа).

Раздел 6. Построение систем радиосвязи. Основные типы систем радиосвязи.

Лабораторная 4.

Исследование сигналов с фазовой манипуляцией (BPSK) (4 часа).

4.1.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Особенности распространения радиоволн различных диапазонов.
2. Антенны систем космической радиосвязи.
3. Антенны систем наземной радиосвязи.
4. Антенны систем подвижной радиосвязи.
5. Радиоприемные устройства.
6. Радиопередающие устройства.
7. Радиорелейные системы передачи.
8. Беспроводные абонентские линии (Radio in Local Loop).
9. Системы спутниковой связи.
10. Низкоорбитальные системы.
11. Геостационарные системы.
12. Среднеорбитальные системы.
13. Системы связи с использованием эллиптической орбиты.
14. Персональная и широкополосная связь спутниковая радиослужба.
15. Вещательная спутниковая радиослужба.
16. Подвижная спутниковая связь.
17. Фиксированная спутниковая радиослужба.
18. Системы беспроводных телефонов.
19. Беспроводные локальные сети (Wireless LAN).
20. Оптические системы передачи информации. Принципы построения. Применение.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

4.1.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

Не планируется.

4.1.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

Не планируется.

5. Образовательные технологии

В процессе освоения дисциплины «Космические и наземные системы радиосвязи» применяется контактная технология преподавания (за исключением самостоятельно изучаемых студентами вопросов и выполнения конкретных заданий по лабораторным работам). Для реализации компетентного подхода предусматривается использование при подготовке по данной дисциплине активных и интерактивных форм проведения занятий. При проведении лабораторных работ, применяется имитационный или симуляционный подход.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Фонды оценочных материалов (средств) приведены в приложении.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

7.1. Основная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Маглицкий, Б. Н. Космические и наземные системы радиосвязи: учебное пособие / Б. Н. Маглицкий. — 2-е изд. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2018. — 385 с. — ISBN 2227-8397. - <http://www.iprbookshop.ru/84069.html>
2. Садовомовский, А. С. Радиотехнические системы передачи информации: учебное пособие / А. С. Садовомовский, С. В. Воронов. - Ульяновск: УлГТУ, 2014. — 120 с. - <http://venec.ulstu.ru/lib/go.php?id=6100>
3. Павлюк, В. В. Преобразование сигналов и помех в цифровых системах связи: учебно-методическое пособие / В. В. Павлюк, А. С. Сухоруков, А. Н. Терехов. — Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2018. — 37 с. — ISBN 2227-8397. - <http://www.iprbookshop.ru/92474.html>
4. Берлин, А. Н. Сотовые системы связи: учебное пособие / А. Н. Берлин. — 3-е изд. — Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. - <http://www.iprbookshop.ru/89475.html>

7.2. Дополнительная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Маглицкий, Б. Н. Космические и наземные системы радиосвязи : методические указания / Б. Н. Маглицкий. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2013. — 147 с. — ISBN 2227-8397. - <http://www.iprbookshop.ru/45473.html>
2. Теория электрической связи: учебное пособие / К.К. Васильев, В.А. Глушков, А.В. Дормидонтов, А.Г. Нестеренко; под общ. ред. К.К. Васильева. - Ульяновск: УлГТУ, 2008. - 452 с. - <http://venec.ulstu.ru/lib/disk/2012/Vasiljev1.pdf>

7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В образовательном процессе используются информационные технологии, реализованные на основе информационно-образовательного портала института (www.mivlgu.ru/iop), и инфокоммуникационной сети института:

- предоставление учебно-методических материалов в электронном виде;
- взаимодействие участников образовательного процесса через локальную сеть института и Интернет;
- предоставление сведений о результатах учебной деятельности в электронном личном кабинете обучающегося.

Информационные справочные системы:

<http://www.walla.com>

<http://www.infanata.org>

<http://analog.com.ru>

<http://ibooks.ru>:

Программное обеспечение:

Не предусмотрено.

7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

«Интернет», необходимых для освоения дисциплины

iprbookshop.ru

venec.ulstu.ru

infanata.org

ibooks.ru:

mivlgu.ru/iop

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лаборатория телевизионных устройств и систем

Стенд телевизионный; стенд по исследованию блока цветности телевизора; стенд по исследованию блоков питания телевизоров; - стенд по исследованию дистанционного управления; стенд по исследованию устройства записи и воспроизведения; телевизор Panasonic; телевизор LG42BL67 - 2 шт.; акустическая система - 2 шт.; DVD проигрыватель - 2 шт.; дека - 2 шт.; усилитель - 2 шт.; видеоманитон - 2 шт.; видеокамера; стереокомплекс "Ода – 102"; DVB ресивер SkyStar 2; антенна параболическая; плеер BDK; осциллографы С1-55, АСК-2065; генераторы ГЗ-112, АНП -1050; генератор Ласпи; прибор ТВ тестовых сигналов; прибор для настройки антенны SatFinder; рабочая станция HP Core 2 DUO, 3 GHz; 2 GB, DVD-RW/HP 19" -2 шт; проектор SANYO; экран настенный; принтер HP P2015dn.

9. Методические указания по освоению дисциплины

Для успешного освоения теоретического материала обучающийся: знакомится со списком рекомендуемой основной и дополнительной литературы; уточняет у преподавателя, каким дополнительным пособиям следует отдать предпочтение; ведет конспект лекций и прорабатывает лекционный материал, пользуясь как конспектом, так и учебными пособиями.

До выполнения лабораторных работ обучающийся изучает соответствующий раздел теории. Перед занятием студент знакомится с описанием заданий для выполнения работы, внимательно изучает содержание и порядок проведения лабораторной работы. Обучающиеся выполняют индивидуальную задачу компьютерного моделирования в соответствии с заданием на лабораторную работу. Полученные результаты исследований сводятся в отчет и защищаются по традиционной методике в аудитории на следующем лабораторном занятии. Необходимый теоретический материал, индивидуальное задание, шаги выполнения лабораторной работы и требование к отчету приведены в методических указаниях, размещенных на информационно-образовательном портале института.

Самостоятельная работа оказывает важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется обучающимся самостоятельно. Каждый обучающийся самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием дисциплины. Он выполняет внеаудиторную работу и изучение разделов, выносимых на самостоятельную работу, по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – экзамен. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. Оценка по дисциплине выставляется в информационной системе и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения заданий в ходе изучения дисциплины и промежуточной аттестации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению
11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи и профилю подготовки
Системы радиосвязи и радиодоступа
Рабочую программу составил к.т.н., доцент Курилов И.А. _____

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *РТ*

протокол № 17 от 11.05.2022 года.

Заведующий кафедрой *РТ* _____ *Ромашов В.В.*

(Подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической
комиссии факультета

протокол № _____ от _____ 2022 года.

Председатель комиссии _____

(Подпись)

(Ф.И.О.) _____

Лист актуализации рабочей программы дисциплины

Программа одобрена на _____ учебный год.

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ 20__ года.

Заведующий кафедрой _____
(Подпись) _____ (Ф.И.О.)

Программа одобрена на _____ учебный год.

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ 20__ года.

Заведующий кафедрой _____
(Подпись) _____ (Ф.И.О.)

Программа одобрена на _____ учебный год.

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ 20__ года.

Заведующий кафедрой _____
(Подпись) _____ (Ф.И.О.)

Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине
Космические и наземные системы радиосвязи

1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

Рейтинг-контроль 1

Аналоговые и цифровые сообщения в РСПИ. Классификация. Представление цифровых и аналоговых сообщений

Основные определения. Радиосистема. Классификация. Применение. Основные тактико-технические характеристики радиосистем.

Основные определения в системах радиосвязи. История развития систем радиосвязи.

Основные виды РСПИ и их классификация.

Основные виды помех в РСПИ. Классификация.

Основные сведения о радиотехнических системах передачи информации. Обобщенная структурная схема. Классификация систем передачи информации. Многоканальные РТС ПИ.

Основные пути создания бортовых радиосистем с определенными тактико-техническими характеристиками.

Основы теории разделения каналов. Системы с частотным разделением, функциональная схема. Системы с временным разделением каналов, функциональная схема. Способы кодирования и декодирования.

Групповой сигнал.

Многостанционные системы. Понятие о многостанционном доступе. Асинхронные адресные системы. Межстанционные помехи.

Определение и назначение многоканальной радиосистемы передачи информации. Основные сведения о системах коммерческой радиосвязи. Основные принципы построения систем коммерческой радиосвязи.

Частотно-территориальное планирование системы радиосвязи.

Расчет энергетических характеристик линии связи.

Построение структурной схемы сотовой системы связи.

Рейтинг-контроль 2

Средний риск.

Основные типы систем сухопутной подвижной радиосвязи. Радиотелефонные системы общего пользования.

Основные характеристики систем подвижной радиосвязи. Классификация систем.

Транкинговые системы радиосвязи. Архитектура транкинговых систем. Однозоновые и многозоновые системы. Службы транкинговых систем. Классификация транкинговых систем.

Территориальные радиально-зоновые радиотелефонные системы.

Радиотелефонные системы с сотовой структурой. Функционирование и управление работой систем. Перспективные ССПС.

Выбор диапазона волн, используемых в радиосистемах.

Влияние электромагнитных колебаний, используемых в радиосистемах, на организм человека.

Методы защиты персонала от воздействия электромагнитных колебаний.

Блок-схема многоканальной РСПИ. Назначение отдельных ее элементов.

Блок-схема многоканальной РСПИ. Декомпозиция РСПИ на отдельные подсистемы, их назначение.

Аналоговые и цифровые сообщения в РСПИ.

Территориально-частотное разделение каналов. Основы частотно-территориального планирования. Системное распределение частотных каналов.

Методы модуляции дискретной информации.

Кодирование информации с помощью линейных кодов.

Кодирование информации с помощью циклических кодов.

Код Хемминга. Кодирование с исправлением ошибок.

Рейтинг-контроль 3

Системы персонального радиовызова. Способы построения глобальных пейджинговых сетей.

Синхронизация и фазирование в системах подвижной радиосвязи. Разомкнутые и замкнутые устройства синхронизации.

Спутниковые системы радиосвязи. Классификация спутниковых систем.

Тропосферные линии РС. Линии РС с использованием ионосферного рассеивания. Метеорные радиолнии.

Относительная фазовая телеграфия.

Расчет помехоустойчивости бинарных каналов связи.

Расчет пропускной способности каналов связи.

Расчет спутникового канала связи.

Перспективы развития инфотелекоммуникационных систем и систем радиосвязи.

Прием радиосигналов как статистическая задача.

Выбор статистического критерия обнаружения. Отношение правдоподобия.

Устройство уплотнения и разделения каналов.

Поднесущие и несущие колебания. Кодер и декодер источника. Кодер и декодер канала.

Представление цифровых и аналоговых сообщений.

Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов

Рейтинг-контроль 1	Устный опрос, 2 вопроса по материалам	20
Рейтинг-контроль 2	Устный опрос, 2 вопроса по материалам	20
Рейтинг-контроль 3	Устный опрос, 2 вопроса по материалам	20
Посещение занятий студентом		Баллы (до 5) включены в рейтинг-контроль
Дополнительные баллы (бонусы)		
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы		Баллы (до 5) включены в рейтинг-контроль

2. Промежуточная аттестация по дисциплине

Перечень вопросов к экзамену / зачету / зачету с оценкой.

Перечень практических задач / заданий к экзамену / зачету / зачету с оценкой (при наличии)

Вопросы для экзамена

Основные определения систем радиосвязи. Классификация.

Прием радиосигналов как статистическая задача.

Устройство уплотнения и разделения каналов.

Поднесущие и несущие колебания.

Кодер и декодер источника.

Основные тактико-технические характеристики систем радиосвязи.

Статистические критерии обнаружения.

Групповой сигнал.

Кодер и декодер канала.

Временное разделение каналов.
Диапазоны волн, используемых в радиосистемах.
Средний риск.
Низкоорбитальные системы.
Среднеорбитальные системы.
Особенности распространения радиоволн различных диапазонов.
Определение и назначение многоканальной радиосистемы передачи информации.
Фиксированная спутниковая радиослужба.
Системы беспроводных телефонов.
Оптические системы передачи информации. Принципы построения. Применение.
Параметры и конструкции антенных устройств.
Декомпозиция РСПИ на отдельные подсистемы, их назначение.
Аналоговые и цифровые сообщения в РСПИ. Классификация.
Представление цифровых и аналоговых сообщений.
Частотное разделение каналов.
Антенны систем радиосвязи.
Назначение отдельных элементов РСПИ.
Кодовое разделение каналов.
Радиорелейные системы передачи.
Беспроводные абонентские линии (Radio in Local Loop).
Системы спутниковой связи.
Основные типы приемных устройств радиосвязи.
Отношение правдоподобия.
Геостационарные системы.
Сотовые системы радиосвязи.
Радиоприемные устройства.
Основные виды РСПИ и их классификация.
Блок-схема многоканальной РСПИ.
Персональная и широкополосная связь спутниковая радиослужба.
Подвижная спутниковая связь.
Параметры радиоприемных устройств.
Блок-схема многоканальной РСПИ.
Основные пути создания подвижных и носимых систем радиосвязи с определенными тактико-техническими характеристиками.
Беспроводные локальные сети (Wireless LAN).
Виды модуляции.
Основные виды помех в РСПИ.
Радиорелейные системы передачи.
Принципы построения радиопередающих устройств.
Беспроводные абонентские линии (Radio in Local Loop).
Радиопередающие устройства.
Классификация помех.
Кодовое разделение каналов.
Вещательная спутниковая радиослужба.
Системы связи с использованием эллиптической орбиты.
Системы спутникового телевидения

Методические материалы, характеризующих процедуры оценивания

приведены в: <https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=73&cat=19686%2C649>

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	Уровень сформированности компетенций
Более 80	«Отлично»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	Высокий уровень
66-80	«Хорошо»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	Продвинутый уровень
50-65	«Удовлетворительно»	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	Пороговый уровень
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	Компетенции не сформированы

3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

Групповой сигнал в системе с временным разделением каналов представляет собой

- 1) сигнал после дискретизации и квантования;
- 2) сигнал после импульсной модуляции сдвинутой во времени последовательности импульсов;
- 3) сигнал после модуляции несущего колебания;
- 4) сигнал после объединения с синхрои́мпульсом всех канальных последовательностей.

Полный перечень тестовых заданий с указанием правильных ответов, размещен в банке вопросов на информационно-образовательном портале института по ссылке <https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=73&category=32850%2C649&qshowtext=0&qshowtext=1&recurse=0&recurse=1&showhidden=0&showhidden=1>

Оценка рассчитывается как процент правильно выполненных тестовых заданий из их общего числа.