

МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ И МАССОВЫХ
КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Ордена Трудового Красного Знамени федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования

«Московский технический университет связи и информатики» (МТУСИ)
Волго-Вятский филиал

УТВЕРЖДЕНА
(с учетом изменений и дополнений)
на заседании кафедры
инфокоммуникационных
и профессиональных дисциплин
Протокол заседания № 1
от «30» августа 2021 г.

Рабочая программа дисциплины

«Надежность инфокоммуникационных сетей»

Направление подготовки

11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Направленность (профиль) программы

«Инфокоммуникационные системы и сети»

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная, Заочная

Москва 2020 г.

Заведующий кафедрой ИКиПД

 В.В. Мазниченко

Авторы:



Преподаватель кафедры ИКиПД, к.т.н.
Семухин А.Н.

Разработано на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки

11.03.02

Инфокоммуникационные технологии и системы связи,

утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 19 сентября 2017 г. № 930.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины являются развитие способностей осуществлять мониторинг состояния, проведение измерений и диагностику отказов телекоммуникационного оборудования, сетевых устройств, программного обеспечения инфокоммуникаций.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Надежность инфокоммуникационных сетей» входит в перечень дисциплин учебного плана, формируемый участниками образовательных отношений для подготовки бакалавров по направлению «Инфокоммуникационные системы и сети» (Б1.В.26). Дисциплина «Надежность инфокоммуникационных сетей» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки *11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», (направленность (профиль) программы Инфокоммуникационные системы и сети).*

Для изучения данной дисциплины требуются знаниями и умения, сформированные в процессе изучения дисциплин: «Высшая математика», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Анализ случайных процессов», «Сетевые технологии», «Инфокоммуникационные системы и сети», «Цифровые системы передачи», «Сети и системы мобильной связи», «Метрология, стандартизация и сертификация».

Дисциплина «Надежность инфокоммуникационных сетей» является предшествующей для дисциплины «Проектирование инфокоммуникационных сетей». Знания и умения обучающихся, сформированные в результате освоения этой дисциплины, используются обучающимися при разработке выпускных квалификационных работ.

Рабочая программа дисциплины «Надежность инфокоммуникационных сетей» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов). Процесс изучения дисциплины реализуется при очной форме обучения в 8-м семестре, при заочной в 9-м. Промежуточная аттестация предусматривает зачет в 8-м и 9-м семестре соответственно.

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Таблица 1

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индекс индикатора достижения компетенции	Содержание индикатора достижения компетенции
1.	ПК-4	Способен осуществлять мониторинг состояния и проверку качества работы, проведение измерений и диагностику ошибок и отказов телекоммуникационного оборудования, сетевых устройств, программного обеспечения инфокоммуникаций	ПК-4.1	Знает методику и средства измерений, используемые для контроля качества работы оборудования, трактов и каналов передачи, программное обеспечение оборудования, документацию по системам качества работы предприятий связи
2.	ПК-4	Способен осуществлять мониторинг состояния и проверку качества работы, проведение измерений и диагностику ошибок и отказов телекоммуникационного оборудования, сетевых устройств, программного обеспечения инфокоммуникаций	ПК-4.2	Умеет анализировать результаты измерений и устанавливать соответствие параметров работы оборудования действующим отраслевым нормативам
3.	ПК-4	Способен осуществлять мониторинг состояния и проверку качества работы, проведение измерений и диагностику ошибок и отказов телекоммуникационного оборудования, сетевых устройств, программного обеспечения инфокоммуникаций	ПК-4.3	Владеет навыками инструментальных измерений, используемых в области телекоммуникаций, и оценки их соответствия техническим нормам и параметрам оборудования и каналов передачи установленным эксплуатационно-техническим нормам, ведение документации по результатам измерений

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ по семестрам представлено в таблице 2а и 2б.

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2а

Вид учебной работы	Трудоёмкость			
	час.	В т.ч. по семестрам		Из них практическая подготовка
		8		
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108	108		
1. Контактная работа:				
Аудиторная работа	48	48		
<i>лекции (Л)</i>	24	24		
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	24	24		18
<i>лабораторные работы (ЛР)</i>	-	-		
2. Общая самостоятельная работа и контроль	60	60		
<i>курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)</i>	-	-		
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.) (СР), иная контактная работа (ИКР) и подготовка к зачету (при его наличии):</i>	51	51		
<i>Подготовка к зачету</i>	9	9		
Вид промежуточного контроля:	Зачет			

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2б

Вид учебной работы	Трудоёмкость			
	час.	В т.ч. по семестрам		Из них практическая подготовка
		9		
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108	108		
1. Контактная работа:				
Аудиторная работа	12	12		
<i>лекции (Л)</i>	6	6		
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	6	6		4
<i>лабораторные работы (ЛР)</i>	-	-		
2. Общая самостоятельная работа и контроль	96	96		

Вид учебной работы	Трудоёмкость			
	час.	В т.ч. по семестрам		Из них прак- тическая под- готовка
		9		
курсовая работа/проект (КР/КП) (подго- товка)	-	-		
самостоятельное изучение разделов, само- подготовка (проработка и повторение лек- ционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабора- торным и практическим занятиям, колло- квиумам и т.д.) (СР), иная контактная ра- бота (ИКР) и подготовка к зачету (при его наличии):	87	87		
Подготовка к зачету	9	9		
Вид промежуточного контроля:	Зачет			

4.2 Содержание дисциплины

Тематический план учебной дисциплины ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3а

Наименование разделов дисциплины	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ЛР	
Раздел 1 Основные понятия и стандартизация надежности	14	2	2	-	10
Раздел 2 Надежность элемента	20	6	4	-	10
Раздел 3 Надежность систем	32	10	12	-	10
Раздел 4 Испытания на надежность	19	4	4	-	11
Раздел 5 Оптимизационные задачи надежности	14	2	2	-	10
Всего за 8 семестр	99	24	24	-	51
Зачет	9	-	-	-	9
Итого по дисциплине	108	24	24	-	60

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3б

Наименование разделов дисциплины	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ЛР	
Раздел 1 Основные понятия и стандартизация надежности	14	1	1	-	12
Раздел 2 Надежность элемента	20	1	1	-	18
Раздел 3 Надежность систем	32	2	2	-	28
Раздел 4 Испытания на надежность	19	1	1	-	17
Раздел 5 Оптимизационные задачи надежности	14	1	1	-	12
Всего за 9 семестр	99	6	6	-	87
Зачет	9	-	-	-	9
Итого по дисциплине	108	6	6	-	96

4.3 Лекции/лабораторные/практические занятия

Содержание лекций/лабораторного практикума/практических занятий ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4а

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических занятий	Формируемые компетенции	Кол-во часов
1.	Раздел 1. Основные понятия и стандартизация надежности			
	Тема 1. Основные понятия и стандартизация надежности	Лекция № 1 Основные понятия и стандартизация надежности	ПК-4.2	2
		Практическое занятие № 1 Определение факторов, влияющих на надёжность, построение диаграммы причин и результатов	ПК-4.2	2
2.	Раздел 2. Надежность элемента			
	Тема 2. Надежность невосстанавливаемого элемента	Лекция № 2 Надежность невосстанавливаемого элемента	ПК-4.2	2
		Практическое занятие № 2 Расчет и оценка показателей надежности невосстанавливаемых элементов	ПК-4.2	2
	Тема 3. Надежность восстанавливаемого элемента	Лекция № 3 Надежность восстанавливаемого элемента, готовность	ПК-4.2	2
		Практическое занятие № 3 Расчет и оценка показателей надежности восстанавливаемых элементов	ПК-4.2	2
	Тема 4. Выбор номенклатуры показателей надежности	Лекция № 4 Выбор номенклатуры показателей надежности	ПК-4.2	2
3.	Раздел 3. Надежность систем			
	Тема 5. Надежность приводимых и резервированных систем	Лекция № 5 Задачи оценки надежности систем. Последовательные и параллельные системы. Приводимые системы, системы “k из n”	ПК-4.2	2
		Лекция № 6 Резервирование. Надежность дублированной системы. Марковские методы расчета надежности	ПК-4.2	2
		Практическое занятие № 4 Расчет надежности последовательных, параллельных, приводимых систем и систем “k из n”	ПК-4.2	2
		Практическое занятие № 5 Сравнение различных видов резервирования	ПК-4.2	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических занятий	Формируемые компетенции	Кол-во часов
		Практическое занятие № 6 Расчет надежности дублированной системы. Описание поведения систем марковскими процессами и расчет их характеристик	ПК-4.2	2
	Тема 6. Надёжность неприводимых систем	Лекция № 7 Точный расчет надежности неприводимых систем	ПК-4.2	2
		Лекция № 8 Приближения и оценки для надежности неприводимых систем	ПК-4.2	2
		Практическое занятие № 7 Расчет надежности неприводимых систем	ПК-4.2	2
		Практическое занятие № 8 Построение оценок для надежности неприводимых систем	ПК-4.2	2
	Тема 7. Надежность систем со многими уровнями работоспособности	Лекция № 9 Надежность систем со многими уровнями работоспособности, коэффициент сохранения эффективности	ПК-4.2	2
		Практическое занятие № 9 Расчет коэффициента сохранения эффективности	ПК-4.2	2
4.	Раздел 4. Испытания на надежность			
	Тема 8. Определительные испытания на надёжность	Лекция № 10 Испытания на надёжность. Доверительные границы для показателей надёжности	ПК-4.1	2
		Практическое занятие № 10 Получение доверительных границ для показателей надежности	ПК-4.1	2
	Тема 9. Контрольные испытания на надёжность	Лекция № 11 Основные методы контроля надежности	ПК-4.3	2
		Практическое занятие № 11 Планирование контрольных испытаний на надежность	ПК-4.3	2
5.	Раздел 5. Оптимизационные задачи надежности			
	Тема 10. Оптимизационные задачи надежности	Лекция № 12 Оптимизационные задачи надежности. Задача оптимального резервирования	ПК-4.2	2
		Практическое занятие № 12 Решение задачи оптимального резервирования	ПК-4.3	2

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4б

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических занятий	Формируемые компетенции	Кол-во часов
-------	------------------------	---	-------------------------	--------------

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических занятий	Формируемые компетенции	Кол-во часов
1.	Раздел 1. Основные понятия и стандартизация надежности			
	Тема 1. Основные понятия и стандартизация надежности	Лекция № 1 Основные понятия и стандартизация надежности	ПК-4.2	1
		Практическое занятие № 1 Определение факторов, влияющих на надёжность, построение диаграммы причин и результатов	ПК-4.2	1
2.	Раздел 2. Надежность элемента			
	Тема 2. Надежность невосстанавливаемого элемента	Лекция № 2 Надежность невосстанавливаемого элемента	ПК-4.2	0,25
		Практическое занятие № 2 Расчет и оценка показателей надежности невосстанавливаемых элементов	ПК-4.2	0,5
	Тема 3. Надежность восстанавливаемого элемента	Лекция № 3 Надежность восстанавливаемого элемента, готовность	ПК-4.2	0,25
		Практическое занятие № 3 Расчет и оценка показателей надежности восстанавливаемых элементов	ПК-4.2	0,5
	Тема 4. Выбор номенклатуры показателей надежности	Лекция № 4 Выбор номенклатуры показателей надежности	ПК-4.2	0,5
3.	Раздел 3. Надежность систем			
	Тема 5. Надежность приводимых и резервированных систем	Лекция № 5 Задачи оценки надежности систем. Последовательные и параллельные системы. Приводимые системы, системы “k из n”	ПК-4.2	0,4
		Лекция № 6 Резервирование. Надежность дублированной системы. Марковские методы расчета надежности	ПК-4.2	0,4
		Практическое занятие № 4 Расчет надежности последовательных, параллельных, приводимых систем и систем “k из n”	ПК-4.2	0,3
		Практическое занятие № 5 Сравнение различных видов резервирования	ПК-4.2	0,3
		Практическое занятие № 6 Расчет надежности дублированной системы. Описание поведения систем марковскими процессами и расчет их характеристик	ПК-4.2	0,3
	Тема 6. Надёжность неприводимых систем	Лекция № 7 Точный расчет надежности неприводимых систем	ПК-4.2	0,4

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических занятий	Формируемые компетенции	Кол-во часов
		Лекция № 8 Приближения и оценки для надежности неприводимых систем	ПК-4.2	0,4
		Практическое занятие № 7 Расчет надежности неприводимых систем	ПК-4.2	0,3
		Практическое занятие № 8 Построение оценок для надежности неприводимых систем	ПК-4.2	0,3
	Тема 7. Надежность систем со многими уровнями работоспособности	Лекция № 9 Надежность систем со многими уровнями работоспособности, коэффициент сохранения эффективности	ПК-4.2	0,4
		Практическое занятие № 9 Расчет коэффициента сохранения эффективности	ПК-4.2	0,5
4.	Раздел 4. Испытания на надежность			
	Тема 8. Определительные испытания на надежность	Лекция № 10 Испытания на надежность. Доверительные границы для показателей надежности	ПК-4.1	0,5
		Практическое занятие № 10 Получение доверительных границ для показателей надежности	ПК-4.1	0,5
	Тема 9. Контрольные испытания на надежность	Лекция № 11 Основные методы контроля надежности	ПК-4.3	0,5
		Практическое занятие № 11 Планирование контрольных испытаний на надежность	ПК-4.3	0,5
5.	Раздел 5. Оптимизационные задачи надежности			
	Тема 10. Оптимизационные задачи надежности	Лекция № 12 Оптимизационные задачи надежности. Задача оптимального резервирования	ПК-4.2	1
		Практическое занятие № 12 Решение задачи оптимального резервирования	ПК-4.3	1

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Виды технических объектов, рассматриваемых в теории надежности.
2. Определения надежности и ее составляющих.
3. Факторы, влияющие на надежность.
4. Состояния объекта и переходы между ними.
5. Классификация отказов.

6. Определение, расчет и оценка вероятности безотказной работы.
7. Определение, расчет и оценка средней наработки до отказа.
8. Определение, расчет и оценка интенсивности отказов.
9. Экспоненциальное распределение вероятностей и его свойства.
10. Определение и расчет коэффициента готовности.
11. Способы задания требований к готовности.
12. Расчет вероятностных показателей надежности для последовательной системы.
13. Расчет интенсивности отказов для последовательной системы.
14. Расчет показателей надежности для параллельной системы.
15. Расчет вероятностных показателей надежности приводимых систем.
16. Определение и применение систем “ k из n ”.
17. Расчет показателей надежности систем “ k из n ”.
18. Основные понятия, относящиеся к резервированию.
19. Сравнение раздельного и общего резервирования.
20. Расчет надежности дублированной системы.
21. Принципы анализа надежности систем с использованием марковских процессов.
22. Понятие неприводимой системы, примеры таких систем.
23. Расчет надежности неприводимых систем методом перебора состояний.
24. Расчет надежности неприводимых систем методом разложения.
25. Простые пути и простые сечения систем.
26. Расчет надежности неприводимых систем с использованием простых путей и сечений.
27. Двусторонние оценки надежности и их использование.
28. Построение двусторонних оценок надежности на основе простых путей и сечений.
29. Проблематика анализа надежности систем со многими уровнями работоспособности.
30. Определение коэффициента сохранения эффективности.
31. Расчет коэффициента сохранения эффективности методом перебора состояний.
32. Расчет коэффициента сохранения эффективности аддитивных систем.
33. Общие принципы и классификация испытаний на надежность.
34. Планы испытаний на надежность.
35. Интервальная оценка и доверительные границы.
36. Построение доверительных границ для показателей типа вероятности.
37. Построение доверительных границ для показателей типа наработки.
38. Постановка задачи контроля надежности.
39. Основные методы контроля надежности, их сравнение.
40. Использование доверительных границ для контроля надежности.
41. Одноступенчатый контроль показателей надежности.
42. Последовательный контроль показателей надежности.

43. Обзор оптимизационных задач надежности.
44. Постановка задачи оптимального резервирования, понятие доминирующей последовательности.
45. Решение задачи оптимального резервирования методом покоординатного наискорейшего спуска.

5.2. Темы письменных работ

Не предусмотрено.

5.3. Оценочные средства

Оценочные материалы (оценочные средства) для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Надежность инфокоммуникационных сетей» прилагаются.

5.4. Перечень видов оценочных средств

1. Вопросы и задачи для проведения зачета.
2. Контрольные задания для текущего контроля успеваемости.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература

1. Нетес В.А, Основы теории надежности: для направлений :110302 и 090302, 210700. учебное пособие для бакалавров 2014г., 72стр.
http://elib.mtuci.ru/catalogue/author_book.php?r=53

6.2 Дополнительная литература

1. Степанова И.В. Методы управления техническим состоянием цифровых систем коммутации для повышения надежности их работы. Учебно-методическое пособие для бакалавров. – М.: Электронная библиотека МТУСИ, 2019. – 67 с. ЭБС МТУСИ. <http://elib.mtuci.ru/catalogue/index.php>

6.3 Периодические издания

Профильные журналы «Электросвязь», «Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт», «Вестник связи», «Первая миля», «Надежность».

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. ЭБС издательства «Лань»: <http://www.e.lanbook.com/>
2. ЭБС IPRbooks: <http://iprbookshop.ru>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: <https://elibrary.ru/>
4. ЭБС POLPRED.COM: <https://polpred.com/>
5. Российская государственная библиотека (РГБ): <https://www.rsl.ru/>

6. Российская национальная библиотека (РНБ): <http://nlr.ru/>
7. Государственная публичная научно-техническая библиотека (ГПНТБ): <http://www.gpntb.ru/>
8. Президентская библиотека: <https://www.prlib.ru/>
9. Российский фонд фундаментальных исследований: <https://podpiska.rfbr.ru/>
10. Информационная система «Регламент»: <https://www.reglament.pro/>
11. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»: <http://window.edu.ru/>
12. Росстандарт: <http://www.gost.ru/>
13. Сайт Европейской организации по стандартизации (ETSI): <http://www.etsi.org>
14. Сайт Международного союза электросвязи: <http://www.itu.int>

8. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. ОС Astra Linux Common Edition релиз «Орел» (свободно распространяемое ПО);
2. 7-Zip (свободно распространяемое ПО);
3. Mozilla Firefox (свободно распространяемое ПО);
4. Foxit Reader (свободно распространяемое ПО);
5. Yandex Browser (свободно распространяемое ПО);
6. VSCodium (свободно распространяемое ПО);
7. Pinta (свободно распространяемое ПО);
8. Adobe Reader (свободно распространяемое ПО);
9. LibreOffice (свободно распространяемое ПО).

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Учебная аудитория для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины.
2. Учебная аудитория для проведения консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная компьютерной техникой.
3. Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МТУСИ и в электронно-библиотечную систему МТУСИ.

10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

В процессе изучения дисциплины предусмотрены следующие формы контроля по овладению компетенциями: текущий, промежуточный контроль (зачет), контроль самостоятельной работы обучающихся.

Текущий контроль осуществляется в течение семестра в виде устного опроса обучающихся на практических занятиях.

Промежуточный контроль осуществляется в форме зачета в конце семестра.

Контроль самостоятельной работы обучающихся осуществляется в течение всего семестра. Преподаватель самостоятельно определяет формы контроля самостоятельной работы обучающихся в зависимости от содержания разделов и тем, выносимых на самостоятельное изучение. Такими формами могут являться: тестирование, презентации, контрольные работы (для обучающихся ЗФО) и т.д. Результаты контроля самостоятельной работы обучающихся учитываются при осуществлении промежуточного контроля по дисциплине.

Самостоятельная работа является неотъемлемой частью обучения. На этот вид работы отводится до 50 % от общего объема часов.

На самостоятельное изучение выносятся задания, направленные на:

- работу с электронными информационными и образовательными ресурсами;
- овладение и закрепление основной терминологии по направлению;
- работу со специальной литературой как способом приобщения к последним мировым научно-техническим достижениям в профессиональной сфере;
- овладение основными приемами составления аннотаций и написания рефератов, подготовки презентаций и выступлений.

Самостоятельная работа может быть аудиторной (выполнение отдельных заданий на занятиях) и внеаудиторной.

Для выполнения самостоятельной работы используются:

1. Учебники и учебные пособия.
2. Профильные периодические издания.
3. Электронные ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Самостоятельная работа обучающегося по дисциплине включает:

- проработку лекционного материала, а также материала, изучаемого на практических занятиях;
- подготовку к зачету.

УТВЕРЖДАЮ

Зам. Директора ВВФ МТУСИ по УМО

С.А. Маринин

«__» _____ 2022 г.

Лист актуализации рабочей программы дисциплины
«Надежность инфокоммуникационных сетей»

Направление: 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Направленность (профиль): Инфокоммуникационные системы и сети

Форма обучения: Очная, заочная. Рабочая программа действует без изменений.

Разработчик (и): к.т.н. Семухин А.Н.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ИКиПД,
протокол № 7 от 28 августа 2022 года

И.о. заведующий кафедрой



Мазниченко В.В.