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)

Утверждена
проректор по научной работе
_____ Ю.Л. Леохин
«30» ноября 2023 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи
(указывается шифр и наименование направления подготовки)
Системы, сети и устройства телекоммуникаций
(указывается шифр и наименование профиля подготовки)
Исследователь. Преподаватель-исследователь
(присваиваемая квалификация)

Очная
(форма обучения)

Москва 2023 г.

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Государственная итоговая аттестация аспиранта является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме. Она включает подготовку и сдачу государственного экзамена и представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

Итоговые испытания предназначены для оценки сформированных универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника аспирантуры, определяющих его подготовленность к решению профессиональных задач, установленных федеральным государственным образовательным стандартом

При сдаче государственного экзамена аспирант должен показать способность самостоятельно осмыслять и решать актуальные задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать свою точку зрения, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные компетенции.

В соответствии с учебным планом государственная итоговая аттестация проводится в конце четвертого года обучения. При условии успешного прохождения всех установленных видов итоговых аттестационных испытаний, входящих в итоговую государственную аттестацию, выпускнику аспирантуры присваивается соответствующая квалификация и выдается диплом государственного образца.

2. ЦЕЛИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Целью ГИА является определение готовности выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям государственного образовательного стандарта к основной образовательной программе высшего образования подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению 11.06.01 - Электроника, радиотехника и системы связи.

3. ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Задачами ГИА являются:

1. Проверка уровня формирования компетенций, определенных

федеральным государственным образовательным стандартом.

Универсальные компетенции:

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);
- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);
- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6).

Общепрофессиональные компетенции:

- владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1);
- владение культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);
- способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной профессиональной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности (ОПК-3);
- готовность организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности (ОПК-4);
- готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-5).

Профессиональные компетенции:

- способность проводить теоретические и экспериментальные исследования в

области систем, сетей и устройств телекоммуникаций с использованием передовых технологий (ПК-1);

- готовность к разработке аналитических моделей процессов в телекоммуникациях (ПК-2);
- готовность использовать интеллектуальный анализ данных для построения современных сетей связи и ИКТ (ПК-3);
- способность проводить лабораторные и практические занятия с обучающимися, руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ бакалавров, магистров, аспирантов (ПК-4);
- способность разрабатывать учебно-методические материалы для обучающихся по отдельным видам учебных занятий (ПК-5).

2. Принятие решения о присвоении квалификации по результатам ГИА и выдаче документа о высшем образовании и присвоения квалификации: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

4. ФОРМА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

В соответствии с требованиями ФГОС ВО, государственная итоговая аттестация выпускников аспирантуры МТУСИ, по направлению подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации 11.06.01 - Электроника, радиотехника и системы связи, осуществляется в форме государственного экзамена и научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации). Указанные формы ГИА позволят выявить формируемые компетенции выпускника аспирантуры:

№	Элемент программы	Аттестация	Формируемые компетенции
1	Государственный экзамен	Оценка	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК- 5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5

2	Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	Оценка	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК- 5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5

4.1. Программа государственного экзамена

Экзамен по направлению подготовки проводится в устной форме по билетам в присутствии членов Государственной экзаменационной комиссии (далее - ГЭК). В экзаменационном билете три вопроса:

Первый и второй вопрос по специальности выбирается из блока вопросов, предложенного кафедрой выпускающей аспиранта, позволяет оценить компетенции УК-1, УК-3, УК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3

Третий вопрос по педагогике, образовательным технологиям высшей школы, по методологии научного исследования и оформлению результатов научной деятельности позволяет оценить компетенции УК-2, УК-5, УК-6, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-4, ПК-5.

В процессе государственного экзамена оценивается уровень педагогической и исследовательской компетентности аспиранта, что проявляется в квалифицированном представлении результатов обучения. При определении оценки учитывается грамотность представленных ответов, стиль изложения, способность ответить на поставленный вопрос по существу.

Аспиранты, получившие по результатам государственного экзамена оценку «неудовлетворительно», не допускаются ко второму этапу государственного аттестационного испытания - научному докладу.

4.1.1. Экзаменационные вопросы ГИА

Вопросы для программы «Педагогика, образовательные технологии высшей школы, методология научного исследования и оформление результатов научной деятельности»

1. Современное образовательное пространство: характерные черты, основные проблемы.

2. Университетская культура: сущность, особенности и значение.
3. «Метод обучения» как основное дидактическое понятие.
4. Информационные технологии и их роль в современном образовательном процессе.
5. Компетентностная парадигма образовательного процесса: сущность и значение.
6. Психолого-педагогические основы лекционного обучения.
7. Научное познание и его специфика. Объект и субъект познания.
8. Специфика современной научной картины мира. Синергетический подход в современном научном познании.
9. Идеалы и нормы научного исследования.
10. Становление научной теории. Проблема, гипотеза, теория.
11. Структура эмпирического знания. Методы эмпирического познания. Научный факт. Научный закон.
12. Творческий характер интерпретации научных фактов.
13. Структура теоретического знания. Методы теоретического познания. Научное описание, объяснение, предсказание. Функции научной теории.
14. Истина и ее критерии в научном познании.
15. Научные школы и научные традиции.
16. Основные источники научной информации.
17. Научные результаты и варианты их публикации.
18. Методы научного познания, используемые при организации собственной научно-исследовательской деятельности.
19. Социальные последствия внедрения технических инноваций.
20. Свобода научного поиска и социальная ответственность ученого.

Вопросы для программы «Электроника, радиотехника и системы связи. Системы, сети и устройства телекоммуникаций»

Вопросы по дисциплине «Моделирование сетей»

1. Модель системы общеканальной сигнализации ОКС 7.
2. Способы задания и определения случайных потоков.

3. Простейший поток вызовов, формула Пуассона.

4. Потери в полнодоступном пучке при обслуживании простейшего потока вызовов. Диаграмма состояний и переходов. Вероятности состояний. Первая формула Эрланга.

5. Понятия о марковских процессах и процессах рождения и гибели.

6. Обслуживание потока от ограниченного числа источников нагрузки. Формула Энгсета.

7. Обслуживание простейшего потока вызовов полнодоступным пучком с ожиданием при показательном распределении длительности занятия. Постановка задачи. Диаграмма состояний и переходов. Вероятности состояний.

8. Вторая формула Эрланга, условия ее применения.

9. Мультисервисная модель Эрланга. Математическое описание. Определение характеристик. Свойство мультипликативности.

10. Рекурсивный алгоритм оценки характеристик мультисервисной модели Эрланга.

11. Математическое описание мультисервисной модели сети при передаче трафика реального времени. Маршрутная матрица. Определение характеристик.

12. Приближенный алгоритм оценки характеристик мультисервисной модели сети с использованием метода просеивания поступающих заявок.

13. Эталонная модель взаимодействия открытых систем.

14. Принципы назначения адресов в сетях IP. Модель стека протокола TCP/IP.

15. Особенности использования протоколов TCP и UDP.

16. Качество обслуживания в сетях передачи данных.

17. Концепция сетей следующего поколения – NGN.

18. Основы технологии Ethernet. Ethernet-кадр. MAC-адрес.

19. Основы технологии MPLS. Сравнение с IP-маршрутизацией.

20. Сети доступа, построенные по технологии xPON. Компоненты пассивно оптической сети. Функции и процедуры физического уровня PON.

Вопросы по дисциплине

«Методы тестирования оборудования телекоммуникационных систем»

1. Интерфейсы систем связи. Радиоинтерфейсы. Стандартизация

радиоинтерфейсов систем связи.

2. Организации по стандартизации. Нормативные документы. Приказы Минсвязи. Нормативно-техническая документация. Параметры радиоинтерфейса, определяемые нормативными документами.

3. Тестирование радиооборудования и измерения на различных этапах жизни системы.

4. Основные виды измерений в радиоканалах телекоммуникационных систем. Измерение параметров модуляции. Радичастотные, статистические измерения.

5. Модулированные сигналы в системах связи. Виды модуляции. Схемы модуляции.

6. Векторный анализ сигналов. Представление модулированных сигналов для векторного формирования сигналов.

7. Представление квадратурных компонент IQ сигнала во временной области.

8. Векторная диаграмма (ВД). Сигнальное созвездие (СС).

9. Спектральное представление. Решетчатые диаграммы. Глазковые диаграммы.

10. Полярная форма представления модулированного сигнала.

11. Основные характеристики модулированного сигнала: вектор ошибки EVM, комплиментарная функция CCDF, мощность в соседнем канале ACLR.

12. Целостность модулированного сигнала. Влияние различного рода искажений на вид сигнального созвездия.

13. РЧ параметры и характеристики трактов приема. Их показатели качества. Блокирование. Интермодуляция. Динамический диапазон приемника. Избирательность. Шумы.

14. РЧ параметры и характеристики трактов передачи. Их показатели качества. Частотные и спектральные характеристики. Параметры в различных частотных областях: канальной (in-channel), внеканальной (out-of-channel) и внеполосной (out-of-band).

15. Контрольно-измерительные приборы для тестирования радиооборудования. Аналоговые генераторы сигналов. Векторные генераторы сигналов (Vector Signal Generator). Анализаторы спектра (Spectrum Analyzer). Измерители мощности (Power Meter). Анализаторы антенно-фидерных систем.

16. Анализаторы протоколов. Анализаторы покрытия радиосетей. Анализаторы

интерференции (Interference Analyzer). Тестеры протоколов (Protocol Tester). Тестеры радиосвязи (Radiocommunication testers).

17. Тестеры мобильных телефонов (Mobile Service Tester). Система тестирования. Комплекты для тестирования базовых станций (Base Station Test Set).

18. Программное обеспечение процессов тестирования. Векторные анализаторы и генераторы сигналов VSA и VSG.

19. Виды испытаний систем мобильной связи. Драйв-тесты.

4.2. Программа и оценочные средства защиты научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

Научным докладом является представление результатов собственной научно-исследовательской работы, выполненной обучающимся в аспирантуре.

К представлению научного доклада (далее - НД) допускаются аспиранты, успешно сдавшие государственный экзамен и подготовившие рукопись НД об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

4.2.1. Требования к научно-квалификационной работе (диссертации)

Результатом научно-исследовательской деятельности аспиранта должна быть научно-квалификационная работа (диссертация) (далее НКР), ориентированная на соответствие требованиям, предъявляемым к диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук в соответствии с п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней» (утв. постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842). В научном исследовании, имеющем прикладной характер, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных автором научных результатов, а в научном исследовании, имеющем теоретический характер, рекомендации по использованию научных выводов.

НКР должна быть написана аспирантом самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения. Предложенные аспирантом решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями.

Основные научные результаты проведенного исследования должны быть

опубликованы (или приняты к печати) в рецензируемых научных изданиях и журналах (не менее 1 публикации).

Содержание НКР должно включать: обоснование актуальности темы, обусловленной потребностями теории и практики и степенью разработанности в научной и научно-практической литературе; изложение теоретических и практических положений, раскрывающих предмет НКР; графический материал (рисунки, графики и пр.) (при необходимости); выводы, рекомендации и предложения; список использованных источников и литературы.

4.2.2. Требования к тексту научно-квалификационной работы (диссертации)

Подготовленная научно-квалификационная работа (далее - НКР) должна основываться на критериях, установленных для научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук, и оформлена в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации, состоять из:

- титульного листа;
- содержания с указанием номеров страниц; введения;
- основной части (глав, параграфов, пунктов, подпунктов);
- заключения;
- списка источников и литературы;
- приложений

Оформление работы в целом в соответствии с ГОСТ Р 7.0.11-2011

Введение содержит четкое обоснование актуальности выбранной темы, степень разработанности проблемы исследования, определение проблемы, цели, объекта, предмета и задач исследования, формулировку гипотезы (если это предусмотрено видом исследования), раскрытие методологических и теоретических основ исследования, перечень используемых методов исследования с характеристикой базы первоисточников, формулировку научной новизны, теоретической и практической значимости исследования; раскрытие положений, составляющих научный вклад автора в разработку темы, апробацию и внедрение результатов исследования (публикации, научные конференции и пр.).

Основная часть посвящена раскрытию предмета исследования.

Заключение - последовательное логически стройное изложение итогов исследования в соответствии с целью и задачами, поставленными и сформулированными во введении. В нем содержатся выводы и определяются дальнейшие перспективы работы.

Список использованных источников включает все использованные источники: опубликованные, неопубликованные и электронные.

4.2.3. Материалы и сроки их представления для прохождения ГИА в форме доклада

По завершении НКР обучающимся, научный руководитель дает развернутый отзыв, в котором всесторонне характеризует научно-методический уровень и практическую значимость, обоснованность выводов и предложений, уровень заимствований и оригинальности текста, отмечает положительные стороны, указывает на отмеченные ранее недостатки, дает свои рекомендации по расширению области внедрения проекта на производстве и в образовательном процессе, а также рекомендации по представлению работы для защиты в диссертационном совете. В заключительной части отзыва научный руководитель рекомендует оценку: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

НКР обучающегося подлежит внутреннему и/или внешнему рецензированию ведущими специалистами в соответствующей профессиональной области. В качестве рецензентов выступают ведущие преподаватели, научные сотрудники, ученые и прочие лица, профессиональная деятельность которых соответствует тематике научно-квалификационной работы. Внешними рецензентами считаются представители сторонних организаций.

В случае если тематика НКР имеет сложный и разносторонний характер, она направляется нескольким рецензентам.

Рецензента (эксперта) назначает заведующий выпускающей кафедрой по представлению научного руководителя аспиранта.

Не позднее, чем за неделю до дня проведения государственного экзамена, рецензент предоставляет аспиранту развернутый письменный отзыв, в котором дается квалифицированный анализ существа и основных положений

рецензируемой работы, оценка актуальности избранной темы, самостоятельности подхода к ее раскрытию, наличия собственной точки зрения автора, умения использовать различные методы сбора и обработки информации, степени обоснованности выводов и рекомендаций, достоверности полученных результатов, их новизны и практической значимости. Наряду с положительными сторонами научно-квалификационной работы отмечаются недостатки. В заключении рецензент излагает свою точку зрения об общем уровне научно - квалификационной работы и рекомендует оценку: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Получение отрицательных отзыва и рецензии не является препятствием к участию в процедуре защиты НД.

Руководитель НКР осуществляет проверку подготовленных аспирантом текстов на объем заимствований и оформляет соответствующее заключение к каждой работе не позднее, чем за семь рабочих дней до дня проведения государственного экзамена. Сведения о проверке на объем заимствования указываются в отзыве руководителя НКР.

После проверки текста НД на объем заимствований ответственное должностное лицо соответствующей выпускающей кафедры размещает текст НД в электронно-библиотечной системе МТУСИ, за исключением текстов НД, содержащих сведения, составляющие государственную и коммерческую тайну.

Доступ лиц к текстам НД должен быть обеспечен в соответствии с законодательством Российской Федерации, с учётом изъятия по решению правообладателя производственных, технических, экономических, организационных и других сведений, в том числе о результатах интеллектуальной деятельности в научно-технической сфере, о способах осуществления профессиональной деятельности, которые имеют действительную или потенциальную коммерческую ценность в силу неизвестности их третьим лицам. Ответственность за соблюдение данных требований несет ответственное должностное лицо соответствующей выпускающей кафедры, разместившее материалы НД в электронно-библиотечной системе МТУСИ.

Разрешение о размещении текста НД оформляется в письменном виде за личной подписью обучающегося.

В случае неудовлетворительного решения ГЭК по конкретной работе обучающегося, ответственное должностное лицо соответствующей выпускающей кафедры изымает материалы НД из электронно-библиотечной системы.

Выпускающая кафедра обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом и рецензией (рецензиями) не позднее, чем за неделю до дня проведения государственного экзамена об основных результатах подготовленной НКР.

НД, отзыв научного руководителя и рецензии передаются в ГЭК не позднее, чем за неделю до дня проведения государственного экзамена об основных результатах НКР.

4.2.4. Структура НД и требования к тексту научного доклада.

Научный доклад должен быть оформлен в виде рукописи (раздаточного материала) рекомендованным объемом не более 1 авторского листа (~ 20 стр.) и содержать следующие разделы:

- Общая характеристика НКР
- Актуальность НКР.
- Цель НКР.
- Решаемые задачи.
- Научная новизна.
- Практическая значимость.
- Методы исследований.
- Достоверность результатов
- Основные положения, выносимые на представление научного доклада.
- Апробация НКР.
- Внедрение результатов НКР.
- Соответствие НКР паспорту специальности.
- Публикации.
- Структура и объем НКР.
- Основное содержание НКР
- Основные выводы и результаты НКР
- Список работ, опубликованных по теме НКР

В НД должны быть отражены личный вклад автора и значимость выполненной работы для науки и практики.

На титульном листе научного доклада приводят:

- наименование университета – ФГБОУ ВО «Московский технический университет связи и информатики»;
- статус документа - "на правах рукописи";
- фамилию, имя и отчество аспиранта;
- название доклада;
- шифр и наименование специальности (по номенклатуре специальностей научных работников);
- форму представления научно-квалификационной работы - в виде научного доклада.
- фамилию, имя и отчество научного руководителя, ученую степень, ученое звание и должность;
- фамилию, имя и отчество каждого рецензента, ученую степень, ученое звание и должность;
- место и год написания доклада.

4.2.5. Регламент проведения ГИА в форме доклада

Представление аспирантами НД проводится на открытом заседании ГЭК с участием не менее двух третей ее состава, при обязательном присутствии председателя комиссии.

Научный доклад представляется ГЭК в письменном и устном виде.

Устное представление НД может иметь форму презентации. Устное представление НД должно отражать основные положения исследования.

Устное представление НД не должно превышать 15 минут. Устный доклад должен быть выдержан в академическом стиле с соблюдением норм профессионального общения

По завершении процедуры представления всех научных докладов об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы, намеченных на данное заседание, на закрытом заседании ГЭК обсуждаются результаты представления каждого обучающегося и выставляется каждому согласованная итоговая оценка. Каждый член комиссии дает свою оценку, и после обсуждения выносится окончательное решение об оценке доклада. При равном

числе голосов голос председательствующего является решающим. На этом же заседании ГЭК принимается решение о присвоении квалификации и выдаче документа об образовании и квалификации, о чем делается запись в протоколе заседания ГЭК.

Итоговая оценка заносится в протокол ГЭК по представлению НД, и сообщается выпускнику в день представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы.

В протокол вносится одна из следующих оценок НД аспиранта:

– «отлично» (НКР полностью соответствует квалификационным требованиям),

– «хорошо» (НКР соответствует квалификационным требованиям с учетом высказанных замечаний),

– «удовлетворительно» (НКР рекомендуется к существенной доработке),

– «неудовлетворительно» (НКР не соответствует квалификационным требованиям).

Решение о присвоении выпускнику(це) квалификации и выдаче документа об образовании и квалификации, а также приложения к нему заносится в протокол заседания ГЭК по присвоению квалификации.

Лицо, не прошедшее защиту НД, может повторно пройти государственную итоговую аттестацию не ранее чем через год и не позднее чем через пять лет после срока проведения государственной итоговой аттестации, которая не пройдена обучающимся.

Для повторного прохождения государственной итоговой аттестации указанное лицо по его заявлению восстанавливается в университет на период времени, установленный в университете, но не менее периода времени, предусмотренного календарным учебным графиком для государственной итоговой аттестации по соответствующей образовательной программе.

Особенности подготовки и проведения защиты научного доклада для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья указаны в Положении о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Порядок подачи и проведения апелляции по результатам защиты научного

доклада указан в Положении о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

5. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, РЕКОМЕНДУЕМОЙ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ

5.1. Литература по дисциплине «Методы и технологии преподавания в высшей школе»

а) основная литература:

1. Бороздина, Г. В. Основы психологии и педагогики : учебное пособие / Г. В. Бороздина. — 2-е изд. — Минск : Вышэйшая школа, 2021. — 416 c. — ISBN 978-985-06-3313-2. — Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/120134.html.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
2. Акимов, С. С. Психология и педагогика : учебное пособие / С. С. Акимов, О. Ю. Бородина, О. Н. Судакова. — 2-е изд. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2020. — 206 c. — ISBN 978-5-7937-1929-2. — Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/118414.html.—ЭБС «IPRbooks», по паролю.

б) дополнительная литература:

3. Шестакова, Л. Г. Вопросы методики преподавания в высшей школе : учебно-методическое пособие / Л. Г. Шестакова, Т. А. Безусова. — Соликамск: Соликамский государственный педагогический институт, 2019. — 92 c. — ISBN 978-5-91252-123-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/86556.html.—ЭБС «IPRbooks», по паролю.
4. Дерябина, Е. А. Возрастная психология : учебное пособие / Е. А. Дерябина, В. И. Фадеев, М. В. Фадеева. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 158 c. — ISBN 978-5-4486-0070-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/69317.html.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

Литература по дисциплине «История и философия науки»

а) основная литература:

1. Философия науки : учебник для вузов / А. И. Липкин [и др.] ; под редакцией А. И. Липкина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 512 с.
2. Лебедев, С. А. Философия науки: учебное пособие для вузов / С. А. Лебедев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 296 с.
3. История и философия науки: учебное пособие / А. А. Краузе, О. Д. Шипунова, И. П. Березовская, В. А. Серкова; под редакцией О. Д. Шипуновой. — Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2019. — 144 c. — ISBN 978-5-7422-6547-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/99820.html. — ЭБС «IPRbooks», по паролю.

б) дополнительная литература:

1. Основы научных исследований: учебное пособие / Б.И. Герасимов, В.В. Дробышева, Н.В. Злобина [и др.]. — 2-е изд., доп. — Москва: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023.
2. Шорохова, С. П. Логика и методология научного исследования: учебное пособие / С. П. Шорохова. — Москва: Институт мировых цивилизаций, 2022. — 134 c. — ISBN 978-5-907445-77-2. — Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/119090.html.— ЭБС «IPRbooks»
3. Светлов В.А. История научного метода [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Светлов В.А.— Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019.— 476 c. — ISBN 978-5-4486-0414-0. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/79770.html.— ЭБС «IPRbooks»

5.2. Перечень литературы для блока «Электроника, радиотехника и системы связи. Системы, сети и устройства телекоммуникаций»

а) основная литература:

1. Хромой Б.П. Метрология, стандартизация и сертификация. Учебник для вузов. М., Горячая линия-Телеком. 2018 г. 432 стр.
2. Степанов С.Н., Теория телетрафика: Концепции, модели, приложения.

Монография 2015г. 868стр. ЭБС МТУСИ. Количество книг в библиотеке - 25.

3. Галкин В. А. Приемо-передающие устройства для радиосетей передачи речи и данных. Учебное пособие для вузов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2022. – 500 с., ил.

4. Головин О. В. Устройства генерирования, формирования, приема и обработки сигналов. Учебное пособие для вузов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2021. – 782 с., ил.

б) дополнительная литература:

1. Тихонов Б.Н., Ходжаев И.А., Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуникационных системах. Учебное пособие. М., Горячая линия- Телеком. 2018 г. 398 стр. (ЭБС МТУСИ).

2. Дингес С.И., Тестирование радиооборудования систем связи (Т РОСС) . методические указания к выполнению реферата 2017г., 14стр. (ЭБС МТУСИ).

3. Деарт В.Ю. Мультисервисные сети связи. Проколы и системы управления сеансами (Softswich/IMS) М. Брис-.,2011, 198с.

4. Пшеничников А.П. Основы теории телетрафика. Конспект лекций в электронном виде, 2015 г. ЭБС МТУСИ.

5. Шелухин О.И. Моделирование информационных систем. Учебное пособие для вузов . М. М. Горячая линия .Телеком. 2011.-536 с. ЭБС МТУСИ .

6. Гольдштейн Б.С., Соколов Н.А., Яновский ГГ. Сети связи. Учебник для вузов. - СПб.. БХВ-Санкт-Петербург, 2011. - 400с.

Разработчики:

Заведующий кафедрой РОС Пестряков А.В.

Заведующий кафедрой ССиСК Степанов С.Н.

Заведующий кафедрой ФИиМК Кораблева Е.В.