

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна

Должность: проректор по учебной работе

Дата подписания: 03.11.2024 16:35:26

Уникальный программный ключ:

0b817ca911e6668abb13a5d426d59e5f1c11e5bbf75e943a74a48511ba766089

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Юго-Западный государственный университет»  
(ЮЗГУ)

Кафедра космического приборостроения и систем связи

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
О.Г. Локтионова  
«25» 10 2024



## САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Методические указания по организации самостоятельной работы  
студентов, обучающихся по направлению подготовки  
11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Курск 2024

УДК 654:004.7 (075.8)

Составители: В. Г. Андронов, А. А. Чуев

Рецензент

доктор технических наук, доцент, профессор кафедры космического приборостроения и систем связи *А. А. Гуламов*

**Самостоятельная работа студентов:** методические указания по организации самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлению подготовки 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В. Г. Андронов, А. А. Чуев. – Курск, 2024. – 25 с.

Методические указания по организации самостоятельной работы студентов содержат теоретические сведения о деятельности студентов, осуществляемой без непосредственного руководства преподавателя, но по его заданиям и под его контролем.

Методические указания включают в себя описание норм времени на самостоятельное изучение лекционного материала по конспекту с использованием рекомендованной литературы, отработку изучаемого материала по печатным и электронным источникам, конспектам лекций, подготовку к выполнению лабораторных работ, оформление отчетов по лабораторным работам и подготовку к их защите, самостоятельное составление задач по изучаемой теме (по указанию преподавателя).

Предназначены для студентов, обучающихся по направлению подготовки магистров 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» очной и заочной форм обучения, а также для студентов других направлений подготовки в области информационных технологий в системе высшего образования.

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать 25.10.24. Формат 60x841/16.

Усл. печ. л. 1,45. Уч.-изд. 1,31. Тираж 100 экз. Заказ 1208. Бесплатно.

Юго-Западный государственный университет.

305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	4
1. Формирование у студентов навыков самостоятельной работы в учебном процессе.....	6
2. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы .....	8
3. Запланированные виды самостоятельной работы студентов по дисциплинам.....	9
3.1 Проектирование систем и сетей радиодоступа (дисциплина в ОПОП ВО 11.04.02 «Проектирование систем связи малых космических аппаратов»)	9
3.2 Проектирование транспортных систем и сетей радиосвязи (дисциплина в ОПОП ВО 11.04.02 «Проектирование систем связи малых космических аппаратов»)	11
3.3 Методы проектирования инфокоммуникационных сетей и систем .....	14
3.4 Проектирование транспортных систем и сетей радиосвязи (дисциплина в ОПОП ВО 11.04.02 «Проектирование устройств, систем и сетей телекоммуникаций»)	16
3.5 Проектирование систем и сетей радиодоступа (дисциплина в ОПОП ВО 11.04.02 «Проектирование устройств, систем и сетей телекоммуникаций»)	19
4. Рекомендации по выполнению самостоятельной работы .....	22
Библиографический список .....	24

## ВВЕДЕНИЕ

*Самостоятельная работа студента* – это индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства преподавателя, но по его заданиям и под его контролем.

Самостоятельная работа студентов включает:

- изучение лекционного материала по конспекту с использованием рекомендованной литературы;
- отработку изучаемого материала по печатным и электронным источникам, конспектам лекций;
- подготовку к выполнению лабораторных работ;
- оформление отчетов по лабораторным работам и подготовку к их защите;
- подготовку к выполнению практических заданий;
- выполнение курсовой работы (проекта);
- выполнение контрольных, самостоятельных работ;
- индивидуальные задания (решение задач, подготовка сообщений, докладов, исследовательские работы и т.п.);
- подготовку кратких сообщений, докладов, рефератов, самостоятельное составление задач по изучаемой теме (по указанию преподавателя);
- работу над выполнением наглядных пособий (схем, таблиц и т.п.).

*Назначение самостоятельной работы студентов:*

- *овладение знаниями*, что достигается чтением текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы), составлением плана текста, графическим структурированием текста, конспектированием текста, выписками из текста, работой со словарями и справочниками, ознакомлением с нормативными документами, выполнением учебно-исследовательской работы, поиском информации в сети Интернет и т.п.;
- *закрепление знаний*, что достигается работой с конспектом лекций, обработкой текста, повторной работой над учебным материалом (учебником, первоисточником, дополнительной литературой), оставлением плана, составлением таблиц для систематизации учебного материала, ответами на контрольные вопросы, заполнением рабочей тетради, аналитической обработкой текста (аннотирование,



рецензирование, реферирование, конспект-анализ и др.), подготовкой мультимедиа сообщений/докладов к выступлению на семинаре (конференции), подготовкой реферата, составлением библиографии и т.п.;

– *формирование навыков и умений*, что достигается решением задач и упражнений по образцу, решением вариативных задач, выполнением чертежей, схем, выполнением расчетов (графических работ), решением ситуационных (профессиональных) задач, подготовкой к деловым играм, проектированием и моделированием разных видов и компонентов профессиональной деятельности, опытно экспериментальной работой и т.п.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

## 1. Формирование у студентов навыков самостоятельной работы в учебном процессе

Лекция дает возможность показать образец логического, четкого, аргументированного изложения мыслей, обоснований, суждений, формулирования выводов в соответствии со схемами.

Ее особое значение состоит в том, что она знакомит студента с наукой, расширяет, углубляет и совершенствует ранее полученные знания, формирует научное мировоззрение, учит методике и технике лекционной работы. Преподаватель в процессе изложения материала связывает теоретические положения своей науки с практикой. Вместе с тем на лекции мобилизуется внимание, вырабатываются навыки слушания, восприятия, осмысления и конспектирования информации.

Лекция несет в себе четкость, стройность мысли, живость языка, эмоциональное богатство и культуру речи. Все это воспитывает логическое мышление студента, закладывает основы научного исследования.

Подготовка к лекции мобилизует студента на творческую работу, главными в которой являются умения слушать, воспринимать, анализировать, записывать.

Завершающим этапом самостоятельной работы над лекцией является обработка, закрепление и углубление знаний по теме.

Практически все дисциплины учебных планов подготовки бакалавров сопровождаются лабораторными и/или практическими занятиями.

Эти занятия включают в себя такие виды работ, как: выполнение типовых расчетов; лабораторные и другие работы, которые носят преимущественно тренировочный характер (решение задач, приобретение умений в пользовании оборудованием); проверка знаний, полученных на лекциях, семинарах и самостоятельно. Вследствие этого виды практических занятий могут быть разными: наблюдение, изучение и анализ профессионального опыта, типовые расчеты и т.п.

Выбор вида практического занятия определяется его задачами, целями, а также особенностями изучаемого курса.

Не менее распространенным и эффективным видом подготовки будущего специалиста являются лабораторные работы, которые по

некоторым дисциплинам становятся ведущим видом их изучения. Особая значимость этих работ состоит в том, что в ходе их проведения студенты учатся наблюдать, исследовать, работать с приборами и оборудованием, производить расчеты, отражать результаты работы в форме отчётов, схем, графиков, рисунков, таблиц и т.д.

Выполнение лабораторных и практических работ формирует у студентов научное мировоззрение, инициативность, самостоятельность, а самое главное – практические навыки.

## 2. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплины пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием в лабораториях и методическими разработками кафедры космического приборостроения и систем связи в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплинам «Основы сетевых технологий» и «Основы управления инфокоммуникационными системами» организуется:

*библиотекой университета:*

– библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, периодической, справочной литературой в соответствии с УП и РПД по указанным дисциплинам;

– имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

*кафедрой:*

– путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

– путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

– путем разработки: заданий для самостоятельной работы, вопросов к экзаменам и зачетам, методических указаний к выполнению лабораторных и практических работ и т.д.

*типографией университета:*

– помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

– удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.



### 3. Запланированные виды самостоятельной работы студентов по дисциплинам

#### 3.1 Проектирование систем и сетей радиодоступа (дисциплина в ОПОП ВО 11.04.02 «Проектирование систем связи малых космических аппаратов»)

В соответствии с учебным планом ОПОП ВО 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Проектирование систем связи малых космических аппаратов» в рамках дисциплины «Проектирование систем и сетей радиодоступа» на самостоятельную работу студентов (СРС), отводится 83,9 часов в течении учебного семестра.

Распределение часов самостоятельной работы по разделам дисциплины приведено в таблице 1.

Таблица 1

Распределение часов самостоятельной работы по разделам дисциплины «Проектирование систем и сетей радиодоступа»

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1	Цель и назначение дисциплины. Проблема проектирования сетей радиодоступа	4 неделя	26
2	Основы планирования и проектирования сетей радиодоступа	8 неделя	30
3	Основы строительства систем радиодоступа	12 неделя	25,9
Итого			83,9

Названия и содержание тем (разделов) изучаемой дисциплины представлены в таблице 2.

Таблица 2

Содержание дисциплины «Проектирование систем и сетей радиодоступа», структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Цель и назначение дисциплины. Проблема проектирования сетей радиодоступа	Основные понятия и определения при проектировании телекоммуникаций Основные методы проектирования сетей радиодоступа. Отечественный и зарубежный опыт по проектированию, технической эксплуатации и управлению сетями радиодоступа. Системный подход к проектированию. Основные

### 3. Запланированные виды самостоятельной работы студентов по дисциплинам

		этапы проектирования.
2	Основы планирования и проектирования сетей радиодоступа	Процедуры и алгоритмы планирования. Структура процесса проектирования. Содержание этапов проектирования сетей радиодоступа Подготовка документов для предпроектных работ. ТЗ и исходные данные для проектирования. Проектная документация, разработка и экспертиза. Лицензирование деятельности в области связи. Сертификация
3	Основы строительства систем радиодоступа	Этапы выполнения работ при создании и внедрении ИКС. Основные требования и документы, необходимые для разработки и создания системы радиодоступа. Оформление законченных проектных работ в соответствии с нормами и стандартами. Перечень основных документов при создании и завершении проекта

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины, приведен ниже.

#### *Основная учебная литература*

1. Грищенко, С. Г. Проектирование сетей наземной радиосвязи, телевидения и радиовещания : учебное пособие / С. Г. Грищенко, Н. Н. Кисель. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2019. – 129 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598612>. – Текст : электронный.

2. Васяева, Н. С. Проектирование локальных вычислительных сетей: учебное пособие для курсового проектирования : учебное пособие / Н. С. Васяева, Е. С. Васяева ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2019. – 94 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560566>. – Текст : электронный.

3. Котенко, В. В. Технологии информационного анализа пользовательского уровня телекоммуникационных систем : учебное пособие / В. В. Котенко ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2019. – 195 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577870>. – Текст : электронный.

#### *Дополнительная учебная литература*

4. Акулиничев, Ю. П. Радиотехнические системы передачи информации : учебное пособие / Ю. П. Акулиничев, А. С. Бернгардт ; Министерство образования и науки Российской Федерации ; Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР) ; Кафедра радиотехнических систем. – Томск : ТУСУР, 2015. – 196 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480583>. – Текст : электронный.

5. Усенко, О. А. Математические основы проектирования радиоэлектронных систем и комплексов : учебное пособие / О. А. Усенко ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2020. – 187 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=619060>. – Текст : электронный.

6. Никонов, В. И. Линии радиосвязи и методы их защиты : учебное пособие / В. И. Никонов, И. В. Никонов ; Омский государственный технический университет. – Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2021. – 96 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700632>. – Текст : электронный.

Рекомендации по подготовке к лабораторным работам приведены в методических указаниях по их выполнению [12-14] (перечень приведен п. 8.3 рабочей программы дисциплины и в библиографическом списке) и содержат полные требования к видам и объему самостоятельной работы при подготовке, выполнении, оформлении отчетов и защите лабораторных работ.

Текущий контроль знаний, основанный на выяснении качества самостоятельной работы студентов, производится по указанным в рабочей программе дисциплины неделям семестра (таблица 4.1.2 в рабочей программе) и предусматривает защиту отчета по лабораторным работам в рамках каждого раздела дисциплины. Типовые вопросы и задания для защиты отчетов приведены в п.7.3 рабочей программы дисциплины, а полный перечень вопросов – в фонде оценочных средств учебно-методического комплекса дисциплины «Проектирование систем и сетей радиодоступа».

### **3.2 Проектирование транспортных систем и сетей радиосвязи (дисциплина в ОПОП ВО 11.04.02 «Проектирование систем связи малых космических аппаратов»)**

В соответствии с учебным планом ОПОП ВО 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Проектирование систем связи малых космических аппаратов» в рамках дисциплины «Проектирование транспортных систем и сетей радиосвязи» на самостоятельную работу студентов (СРС), отводится 83,9 часов в течении учебного семестра.

Распределение часов самостоятельной работы по разделам дисциплины приведено в таблице 3.

Таблица 3  
Распределение часов самостоятельной работы по разделам дисциплины «Проектирование транспортных систем и сетей радиосвязи»

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1	Цель и назначение дисциплины. Проблема проектирования транспортных систем и сетей радиосвязи.	4 неделя	26
2	Основы планирования и проектирования	8 неделя	30



### 3. Запланированные виды самостоятельной работы студентов по дисциплинам

	транспортных сетей радиосвязи. Содержание этапов проектирования транспортных сетей радиосвязи		
3	Основы строительства систем связи. Основные требования и документы, необходимые для разработки и создания транспортных систем радиосвязи.	12 неделя	25,9
Итого			83,9

Названия и содержание тем (разделов) изучаемой дисциплины представлены в таблице 4.

Таблица 4  
Содержание дисциплины «Проектирование транспортных систем и сетей радиосвязи», структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Цель и назначение дисциплины. Проблема проектирования транспортных систем и сетей радиосвязи.	Основные понятия и определения при проектировании телекоммуникаций Основные методы проектирования сетей радиосвязи. Отечественный и зарубежный опыт по проектированию, технической эксплуатации и управлению сетями радиосвязи.
2	Основы планирования и проектирования транспортных сетей радиосвязи. Содержание этапов проектирования транспортных сетей радиосвязи	Структура процесса проектирования инфокоммуникационных систем и сетей Применение современных методов проектирования транспортных сетей радиосвязи. Общий порядок проектирования и строительства транспортных систем радиосвязи. Порядок действий операторов связи при проектировании и строительстве транспортных систем радиосвязи. Подготовка документов для предпроектных работ. ТЗ и исходные данные для проектирования. Проектная документация, разработка и экспертиза. Лицензирование деятельности в области связи. Сертификация. Проектирование инженерных систем.
3	Основы строительства систем связи. Основные требования и документы, необходимые для разработки и создания транспортных систем радиосвязи.	Этапы выполнения работ при создании и внедрении ИКС. Оформление законченных проектных работ в соответствии с нормами и стандартами. Перечень основных документов при создании и завершении проекта. Ввод в эксплуатацию объектов связи систем радиосвязи. Ответственность за нарушения в области проектирования и строительства систем радиосвязи

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины, приведен ниже.



*Основная учебная литература*

1. Грищенко, С. Г. Проектирование сетей наземной радиосвязи, телевидения и радиовещания : учебное пособие / С. Г. Грищенко, Н. Н. Кисель. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2019. – 129 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598612>. – Текст : электронный.

2. Фокин, В. Г. Гибкие транспортные сети : учебное пособие / В. Г. Фокин, Р. З. Ибрагимов. - 2-е изд., испр. и доп. – Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2022. – 272 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=695042>. – Текст : электронный.

3. Шиян-Фролова, О. Л. Транспортные системы телекоммуникаций : учебное пособие / О. Л. Шиян-Фролова, Т. А. Матковская, М. Н. Мацкевич. – Минск : РИПО, 2023. – 129 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=712257>. – Текст : электронный.

*Дополнительная учебная литература*

4. Акулиничев, Ю. П. Радиотехнические системы передачи информации : учебное пособие / Ю. П. Акулиничев, А. С. Бернгардт ; Министерство образования и науки Российской Федерации ; Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР) ; Кафедра радиотехнических систем. – Томск : ТУСУР, 2015. – 196 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480583>. – Текст : электронный.

5. Усенко, О. А. Математические основы проектирования радиоэлектронных систем и комплексов : учебное пособие / О. А. Усенко ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2020. – 187 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=619060>. – Текст : электронный.

6. Никонов, В. И. Линии радиосвязи и методы их защиты : учебное пособие / В. И. Никонов, И. В. Никонов ; Омский государственный технический университет. – Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2021. – 96 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700632>. – Текст : электронный.

Рекомендации по подготовке к лабораторным работам приведены в методических указаниях по их выполнению [15] (перечень приведен п. 8.3 рабочей программы дисциплины и в библиографическом списке) и содержат полные требования к видам и объему самостоятельной работы при подготовке, выполнении, оформлении отчетов и защите лабораторных работ.

Текущий контроль знаний, основанный на выяснении качества самостоятельной работы студентов, производится по указанным в рабочей программе дисциплины неделям семестра (таблица 4.1.2 в рабочей программе) и предусматривает защиту отчета по лабораторным работам в рамках каждого раздела дисциплины. Типовые вопросы и задания для защиты отчетов приведены в п.7.3 рабочей программы дисциплины, а полный перечень вопросов – в фонде оценочных средств учебно-методического комплекса дисциплины «Проектирование транспортных систем и сетей радиосвязи».

### 3.3 Методы проектирования инфокоммуникационных сетей и систем

В соответствии с учебным планом ОПОП ВО 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Проектирование устройств, систем и сетей телекоммуникаций» в рамках дисциплины «Методы проектирования инфокоммуникационных сетей и систем» на самостоятельную работу студентов (СРС), отводится 120,88 часов в течении учебного семестра (заочная форма обучения).

Распределение часов самостоятельной работы по разделам дисциплины приведено в таблице 5.

Таблица 5  
Распределение часов самостоятельной работы по разделам дисциплины «Методы проектирования инфокоммуникационных сетей и систем»

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1	Характеристика процесса проектирования	В течении семестра	22,88
2	Оптимизационные задачи проектирования		30
3	Методы расчета объема оборудования		36
4	Нормативная база проектирования. Системы связи – как объект строительства		32
Итого			120,88

Названия и содержание тем (разделов) изучаемой дисциплины представлены в таблице 6.

Таблица 6  
Содержание дисциплины «Методы проектирования инфокоммуникационных сетей и систем», структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Характеристика процесса проектирования	Общие положения. Методы проектирования сетей телекоммуникаций. Содержание рабочего проекта
2	Оптимизационные задачи проектирования	Сети электросвязи и модели структур сетей. Описание структур сетей электросвязи. Сети электросвязи и их формальные (теоретические) модели. Критерии эффективности сетей связи. Основные задачи исследования и проектирования структур сетей связи

3	Методы расчета объема оборудования	Метод расчета исходящей нагрузки по параметрам нагрузки. Расчет интенсивности местной исходящей нагрузки по методике, изложенной в НТП 112-2000 (РД 45.120–2000). Расчет интенсивности нагрузки на выходе коммутационного поля. Расчет интенсивности исходящей и входящей нагрузки от УПАТС. Расчет междугородной нагрузки. Расчет интенсивности межстанционной нагрузки. Расчет емкости пучков соединительных линий
4	Нормативная база проектирования. Системы связи – как объект строительства	Получение лицензии на оказание услуг связи. Процедура получения "Разрешения на эксплуатацию сооружения связи". Разработку Эксплуатационной документации в соответствии с ГОСТ. Механизм приобретения прав операторами связи на земельные участки для размещения линий и сооружений связи

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины, приведен ниже.

*Основная учебная литература*

1. Проскуряков, А. В. Компьютерные сети: основы построения компьютерных сетей и телекоммуникаций : учебное пособие / А. В. Проскуряков ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации ; ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет» ; Инженерно-технологическая академия. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. – 202 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561238>. – Текст : электронный.

2. Акулиничев, Ю. П. Радиотехнические системы передачи информации : учебное пособие / Ю. П. Акулиничев, А. С. Бернгардт ; Министерство образования и науки Российской Федерации ; Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР) ; Кафедра радиотехнических систем. – Томск : ТУСУР, 2015. – 196 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480583>. – Текст : электронный.

3. Сети и системы телекоммуникаций : учебное пособие / В. А. Погонин, А. А. Третьяков, И. А. Елизаров, В. Н. Назаров ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2018. – 197 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570531>. – Текст : электронный.

*Дополнительная учебная литература*

4. Назаров, А. Н. Модели и методы расчета показателей качества функционирования узлового оборудования и структурно-сетевых параметров сетей связи следующего поколения [Текст] : монография / А. Н. Назаров, К. И. Сычев. – Красноярск : Поликом, 2010. – 389 с.

5. Грищенко, С. Г. Проектирование сетей наземной радиосвязи, телевидения и радиовещания : учебное пособие / С. Г. Грищенко, Н. Н. Кисель. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2019. – 129 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598612>. – Текст : электронный.

6. Фокин, В. Г. Гибкие транспортные сети : учебное пособие / В. Г. Фокин, Р. З. Ибрагимов. - 2-е изд., испр. и доп. – Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2022. – 272 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=695042>. – Текст : электронный.



Рекомендации по подготовке к лабораторным работам приведены в методических указаниях по их выполнению [16] (перечень приведен п. 8.3 рабочей программы дисциплины и в библиографическом списке) и содержат полные требования к видам и объему самостоятельной работы при подготовке, выполнении, оформлении отчетов и защите лабораторных работ.

Текущий контроль знаний, основанный на выяснении качества самостоятельной работы студентов, производится во время учебно-экзаменационной сессии студентов (таблица 4.1.2 в рабочей программе) и предусматривает защиту отчетов по лабораторным работам в рамках каждого из 4 разделов дисциплины. Типовые вопросы и задания для защиты отчетов приведены в п.7.3 рабочей программы дисциплины, а полный перечень вопросов – в фонде оценочных средств учебно-методического комплекса дисциплины «Методы проектирования инфокоммуникационных сетей и систем».

### **3.4 Проектирование транспортных систем и сетей радиосвязи (дисциплина в ОПОП ВО 11.04.02 «Проектирование устройств, систем и сетей телекоммуникаций»)**

В соответствии с учебным планом ОПОП ВО 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Проектирование устройств, систем и сетей телекоммуникаций» в рамках дисциплины «Проектирование транспортных систем и сетей радиосвязи» на самостоятельную работу студентов (СРС), отводится 93,9 часов в течении учебного семестра (заочная форма обучения).

Распределение часов самостоятельной работы по разделам дисциплины приведено в таблице 7.

Таблица 7  
Распределение часов самостоятельной работы по разделам дисциплины «Проектирование транспортных систем и сетей радиосвязи»

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1	Цель и назначение дисциплины. Проблема проектирования транспортных систем и сетей радиосвязи.	В течении семестра	31



### 3. Запланированные виды самостоятельной работы студентов по дисциплинам

2	Основы планирования и проектирования транспортных сетей радиосвязи. Содержание этапов проектирования транспортных сетей радиосвязи		30
3	Основы строительства систем связи. Основные требования и документы, необходимые для разработки и создания транспортных систем радиосвязи.		30,9
Итого			93,9

Названия и содержание тем (разделов) изучаемой дисциплины представлены в таблице 8.

Таблица 8  
Содержание дисциплины «Проектирование транспортных систем и сетей радиосвязи», структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Цель и назначение дисциплины. Проблема проектирования транспортных систем и сетей радиосвязи.	Основные понятия и определения при проектировании телекоммуникаций Основные методы проектирования сетей радиосвязи. Отечественный и зарубежный опыт по проектированию, технической эксплуатации и управлению сетями радиосвязи.
2	Основы планирования и проектирования транспортных сетей радиосвязи. Содержание этапов проектирования транспортных сетей радиосвязи	Структура процесса проектирования инфокоммуникационных систем и сетей Применение современных методов проектирования транспортных сетей радиосвязи. Общий порядок проектирования и строительства транспортных систем радиосвязи. Порядок действий операторов связи при проектировании и строительстве транспортных систем радиосвязи. Подготовка документов для предпроектных работ. ТЗ и исходные данные для проектирования. Проектная документация, разработка и экспертиза. Лицензирование деятельности в области связи. Сертификация. Проектирование инженерных систем.
3	Основы строительства систем связи. Основные требования и документы, необходимые для разработки и создания транспортных систем радиосвязи.	Этапы выполнения работ при создании и внедрении ИКС. Оформление законченных проектных работ в соответствии с нормами и стандартами. Перечень основных документов при создании и завершении проекта. Ввод в эксплуатацию объектов связи систем радиосвязи. Ответственность за нарушения в области проектирования и строительства систем радиосвязи

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины, приведен ниже.

*Основная учебная литература*

1. Грищенко, С. Г. Проектирование сетей наземной радиосвязи, телевидения и радиовещания : учебное пособие / С. Г. Грищенко, Н. Н. Кисель. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2019. – 129 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598612>. – Текст : электронный.

2. Фокин, В. Г. Гибкие транспортные сети : учебное пособие / В. Г. Фокин, Р. З. Ибрагимов. - 2-е изд., испр. и доп. – Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2022. – 272 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=695042>. – Текст : электронный.

3. Шиян-Фролова, О. Л. Транспортные системы телекоммуникаций : учебное пособие / О. Л. Шиян-Фролова, Т. А. Матковская, М. Н. Мацкевич. – Минск : РИПО, 2023. – 129 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=712257>. – Текст : электронный.

*Дополнительная учебная литература*

4. Акулиничев, Ю. П. Радиотехнические системы передачи информации : учебное пособие / Ю. П. Акулиничев, А. С. Бернгардт ; Министерство образования и науки Российской Федерации ; Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР) ; Кафедра радиотехнических систем. – Томск : ТУСУР, 2015. – 196 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480583>. – Текст : электронный.

5. Усенко, О. А. Математические основы проектирования радиоэлектронных систем и комплексов : учебное пособие / О. А. Усенко ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2020. – 187 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=619060>. – Текст : электронный.

6. Никонов, В. И. Линии радиосвязи и методы их защиты : учебное пособие / В. И. Никонов, И. В. Никонов ; Омский государственный технический университет. – Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2021. – 96 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700632>. – Текст : электронный.

Рекомендации по подготовке к лабораторным работам приведены в методических указаниях по их выполнению [15] (перечень приведен п. 8.3 рабочей программы дисциплины и в библиографическом списке) и содержат полные требования к видам и объему самостоятельной работы при подготовке, выполнении, оформлении отчетов и защите лабораторных работ.

Текущий контроль знаний, основанный на выяснении качества самостоятельной работы студентов, производится во время учебно-экзаменационной сессии студентов (таблица 4.1.2 в рабочей программе) и предусматривает защиту отчетов по лабораторным работам в рамках раздела 1,3 дисциплины и контрольный опрос по 2 разделу. Типовые вопросы и задания для защиты отчетов приведены в п.7.3 рабочей программы дисциплины, а полный перечень вопросов – в фонде оценочных средств учебно-методического комплекса дисциплины «Проектирование транспортных систем и сетей радиосвязи».

### 3.5 Проектирование систем и сетей радиодоступа (дисциплина в ОПОП ВО 11.04.02 «Проектирование устройств, систем и сетей телекоммуникаций»)

В соответствии с учебным планом ОПОП ВО 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Проектирование устройств, систем и сетей телекоммуникаций» в рамках дисциплины «Проектирование систем и сетей радиодоступа» на самостоятельную работу студентов (СРС), отводится 93,9 часов в течении учебного семестра (заочная форма обучения).

Распределение часов самостоятельной работы по разделам дисциплины приведено в таблице 9.

Таблица 9

Распределение часов самостоятельной работы по разделам дисциплины «Проектирование систем и сетей радиодоступа»

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1	Цель и назначение дисциплины. Проблема проектирования сетей радиодоступа	В течении семестра	31
2	Основы планирования и проектирования сетей радиодоступа		30
3	Основы строительства систем радиодоступа		30,9
Итого			93,9

Названия и содержание тем (разделов) изучаемой дисциплины представлены в таблице 10.

Таблица 10

Содержание дисциплины «Проектирование систем и сетей радиодоступа», структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Цель и назначение дисциплины. Проблема проектирования сетей радиодоступа.	<p>Основные понятия и определения при проектировании телекоммуникаций</p> <p>Основные методы проектирования сетей радиодоступа. Отечественный и зарубежный опыт по проектированию, технической эксплуатации и управлению сетями радиодоступа.</p> <p>Системный подход к проектированию. Основные этапы проектирования.</p>
2	Основы планирования и	Процедуры и алгоритмы планирования. Структура



### 3. Запланированные виды самостоятельной работы студентов по дисциплинам

	проектирования сетей радиодоступа.	процесса проектирования. Содержание этапов проектирования сетей радиодоступа Подготовка документов для предпроектных работ. ТЗ и исходные данные для проектирования. Проектная документация, разработка и экспертиза. Лицензирование деятельности в области связи. Сертификация
3	Основы строительства систем радиодоступа.	Этапы выполнения работ при создании и внедрении ИКС. Основные требования и документы, необходимые для разработки и создания системы радиодоступа. Оформление законченных проектных работ в соответствии с нормами и стандартами. Перечень основных документов при создании и завершении проекта

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины, приведен ниже.

#### *Основная учебная литература*

1. Грищенко, С. Г. Проектирование сетей наземной радиосвязи, телевидения и радиовещания : учебное пособие / С. Г. Грищенко, Н. Н. Кисель. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2019. – 129 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598612>. – Текст : электронный.

2. Васяева, Н. С. Проектирование локальных вычислительных сетей: учебное пособие для курсового проектирования : учебное пособие / Н. С. Васяева, Е. С. Васяева ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2019. – 94 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560566>. – Текст : электронный.

3. Котенко, В. В. Технологии информационного анализа пользовательского уровня телекоммуникационных систем : учебное пособие / В. В. Котенко ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2019. – 195 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577870>. – Текст : электронный.

#### *Дополнительная учебная литература*

4. Акулиничев, Ю. П. Радиотехнические системы передачи информации : учебное пособие / Ю. П. Акулиничев, А. С. Бернгардт ; Министерство образования и науки Российской Федерации ; Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР) ; Кафедра радиотехнических систем. – Томск : ТУСУР, 2015. – 196 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480583>. – Текст : электронный.

5. Усенко, О. А. Математические основы проектирования радиоэлектронных систем и комплексов : учебное пособие / О. А. Усенко ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2020. – 187 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=619060>. – Текст : электронный.

6. Никонов, В. И. Линии радиосвязи и методы их защиты : учебное пособие / В. И. Никонов, И. В. Никонов ; Омский государственный технический университет. – Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2021. – 96 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700632>. – Текст : электронный.



Рекомендации по подготовке к лабораторным работам приведены в методических указаниях по их выполнению [12,14] (перечень приведен п. 8.3 рабочей программы дисциплины и в библиографическом списке) и содержат полные требования к видам и объему самостоятельной работы при подготовке, выполнении, оформлении отчетов и защите лабораторных работ.

Текущий контроль знаний, основанный на выяснении качества самостоятельной работы студентов, производится во время учебно-экзаменационной сессии студентов (таблица 4.1.2 в рабочей программе) и предусматривает защиту отчетов по лабораторным работам в рамках раздела 1,3 дисциплины и контрольный опрос по 2 разделу. Типовые вопросы и задания для защиты отчетов приведены в п.7.3 рабочей программы дисциплины, а полный перечень вопросов – в фонде оценочных средств учебно-методического комплекса дисциплины «Проектирование систем и сетей радиодоступа».

#### **4. Рекомендации по выполнению самостоятельной работы**

##### *Изучение теоретических основ дисциплин*

Для освоения дисциплины в полном объеме студенту необходимо посещать все аудиторные занятия и самостоятельно прорабатывать полученный материал. Изучение теоретической части дисциплин способствует углублению и закреплению знаний, полученных на аудиторных занятиях, а также развивает у студентов творческие навыки, инициативы и умение организовать свое время.

Самостоятельная работа при изучении дисциплины включает:

- работу над конспектом лекций;
- изучение рекомендованной литературы;
- поиск и ознакомление с информацией в сети Интернет;
- подготовку к различным формам контроля (собеседование, тесты);
- подготовку и написание рефератов;
- изучение методических рекомендаций;
- подготовку ответов на вопросы по различным темам дисциплины, в том числе заданным преподавателям по результатам контроля знаний.

Материал, законспектированный в течение лекций, необходимо регулярно прорабатывать и дополнять сведениями из других источников литературы, представленных не только в программе дисциплины, но и в периодических изданиях. При самостоятельном изучении дисциплины, подготовке к аудиторным занятиям и выполнении домашних заданий студенты должны использовать рекомендованную учебную литературу и учебно-методические указания. Источники информации доступны на сайте кафедры. При освоении дисциплины сначала необходимо по каждой теме изучить рекомендованную литературу и составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме для освоения последующих тем курса. Для расширения знания по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы; проводить поиски в различных системах и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем. По требованию преподавателя конспект лекций предоставляется ему для проверки. Замеченные недостатки и внесенные замечания и предложения

следует отработать в приемлемые сроки.

### *Лабораторные работы*

При подготовке и защите лабораторных работ необходимо обращать особое внимание на полноту и грамотность выполнения отчета по лабораторной работе, наличие в них кратких обоснований принимаемых решений и выводов по результатам работы. При несоответствии отчета этим требованиям преподаватель может возвращать его на доработку. При опросе студентов основное внимание обращается на усвоение ими основных теоретических положений, на которых базируется данная работа, и понимания того, как эти положения применяются на практике.

Отчет по лабораторной работе выполняется индивидуально или один на бригаду по решению преподавателя. Отчет должен содержать все предусмотренные методическими указаниями разделы, включая контрольные вопросы. Рекомендуется включать в отчет ответы на контрольные вопросы в *кратком* виде. Поскольку эти ответы являются продуктом самостоятельной работы, совпадение текстов ответов в отчетах разных студентов приводит преподавателя к необходимости формировать дополнительные вопросы по соответствующей теме.

К лабораторным занятиям студент допускается только после инструктажа по технике безопасности. Положения техники безопасности изложены в инструкциях, которые имеются в лаборатории.



## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Грищенко, С. Г. Проектирование сетей наземной радиосвязи, телевидения и радиовещания : учебное пособие / С. Г. Грищенко, Н. Н. Кисель. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2019. – 129 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598612>. – Текст : электронный.
2. Васяева, Н. С. Проектирование локальных вычислительных сетей: учебное пособие для курсового проектирования : учебное пособие / Н. С. Васяева, Е. С. Васяева ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2019. – 94 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560566>. – Текст : электронный.
3. Котенко, В. В. Технологии информационного анализа пользовательского уровня телекоммуникационных систем : учебное пособие / В. В. Котенко ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2019. – 195 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577870>. – Текст : электронный.
4. Акулиничев, Ю. П. Радиотехнические системы передачи информации : учебное пособие / Ю. П. Акулиничев, А. С. Бернгардт ; Министерство образования и науки Российской Федерации ; Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР) ; Кафедра радиотехнических систем. – Томск : ТУСУР, 2015. – 196 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480583>. – Текст : электронный.
5. Усенко, О. А. Математические основы проектирования радиоэлектронных систем и комплексов : учебное пособие / О. А. Усенко ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2020. – 187 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=619060>. – Текст : электронный.
6. Никонов, В. И. Линии радиосвязи и методы их защиты : учебное пособие / В. И. Никонов, И. В. Никонов ; Омский государственный технический университет. – Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2021. – 96 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700632>. – Текст : электронный.
7. Фокин, В. Г. Гибкие транспортные сети : учебное пособие / В. Г. Фокин, Р. З. Ибрагимов. - 2-е изд., испр. и доп. – Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2022. – 272 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=695042>. – Текст : электронный.
8. Шиян-Фролова, О. Л. Транспортные системы телекоммуникаций : учебное пособие / О. Л. Шиян-Фролова, Т. А. Матковская, М. Н. Мацкевич. – Минск : РИПО, 2023. – 129 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=712257>. – Текст : электронный.
9. Проскуряков, А. В. Компьютерные сети: основы построения компьютерных сетей и телекоммуникаций : учебное пособие / А. В. Проскуряков ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации ; ФГАОУ ВО «Южный

федеральный университет» ; Инженерно-технологическая академия. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. – 202 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561238>. – Текст : электронный.

10. Сети и системы телекоммуникаций : учебное пособие / В. А. Погонин, А. А. Третьяков, И. А. Елизаров, В. Н. Назаров ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2018. – 197 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570531>. – Текст : электронный.

11. Назаров, А. Н. Модели и методы расчета показателей качества функционирования узлового оборудования и структурно-сетевых параметров сетей связи следующего поколения [Текст] : монография / А. Н. Назаров, К. И. Сычев. – Красноярск : Поликом, 2010. – 389 с.

12. Изучение моделей и методов анализа энергетических характеристик радиоканалов систем радиодоступа : методические указания по выполнению лабораторной работы для студентов направления подготовки 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи / Юго-Зап. гос. ун-т ; В. Г. Андронов, А. Е. Севрюков. – Курск : ЮЗГУ, 2024. – 12 с. – Текст: электронный.

13. Планирование сети радиодоступа UMTS и расчёт основных параметров : методические указания по выполнению лабораторной работы для студентов направления подготовки 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи / Юго-Зап. гос. ун-т ; А. Е. Севрюков. – Курск : ЮЗГУ, 2023. – 20 с. – Текст: электронный.

14. Подготовка комплекта типовых документов для предпроектных работ : методические указания по выполнению лабораторной работы для студентов направления подготовки 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. А. Е. Севрюков. – Курск : ЮЗГУ, 2023. – 38 с. – Текст: электронный.

15. Проектирование транспортных систем и сетей радиосвязи : методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов направления подготовки 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: А. Е. Севрюков. – Курск : ЮЗГУ, 2023. – 32 с. – Текст: электронный.

16. Проектирование инфокоммуникационных сетей и систем : методические указания по выполнению лабораторных работ по курсу «Методы проектирования инфо-коммуникационных сетей и систем» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. А. Е. Севрюков. Курск : ЮЗГУ, 2021. – 40 с. – Текст : электронный.