

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
В.Ф. УТКИНА"**

СОГЛАСОВАНО
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
А.В. Корячко

Проектирование цифровых РРЛ и ССП рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Радиоуправления и связи**

Учебный план z11.04.02_23_00.plx
11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс Вид занятий	1		Итого	
	уп	рп		
Лекции	4	4	4	4
Практические	6	6	6	6
Консультации	2	2	2	2
Иная контактная работа	0,65	0,65	0,65	0,65
Итого ауд.	12,65	12,65	12,65	12,65
Контактная работа	12,65	12,65	12,65	12,65
Сам. работа	107,3	107,3	107,3	107,3
Часы на контроль	8,35	8,35	8,35	8,35
Письменная работа на курсе	15,7	15,7	15,7	15,7
Итого	144	144	144	144

г. Рязань

Программу составил(и):

к.т.н., доц. , Корнеев В.А.

Рабочая программа дисциплины

Проектирование цифровых РРЛ и ССП

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 958)

составлена на основании учебного плана:

11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
утвержденного учёным советом вуза от 27.01.2023 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Радиоуправления и связи

Протокол от 01.06.2023 г. № 10

Срок действия программы: 2023-2025 уч.г.

Зав. кафедрой Дмитриев Владимир Тимурович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Радиоуправления и связи

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Радиоуправления и связи

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Радиоуправления и связи

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Радиоуправления и связи

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	1.1. Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов комплексного представления о технических средствах, способах и методах человеческой деятельности, направленных на создание условий для обмена информацией с помощью радиосредств, об общих физических и технических принципах построения и эксплуатации систем радиосвязи, о структуре и основных элементах радиоаппаратуры, о роли, месте и особенностях применения радиосредств в общегосударственной сети связи.
1.2	- Понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества;
1.3	- Владеть навыками самостоятельной работы на компьютере и в компьютерных сетях, способен применять компьютерное моделирование;
1.4	- Уметь применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
1.5	- Знать метрологические принципы и владеть навыками инструментальных измерений;
1.6	- Уметь организовать и осуществить проверку и устранение неисправностей, повысить надёжность и осуществить резервирование;
1.7	- Уметь проводить технико-экономическое обоснование проектных расчётов с использованием современных методов;
1.8	- Уметь использовать нормативную и правовую документацию, технические регламенты, стандарты, протоколы, рекомендации ЕСКД, ВСС и МККР;
1.9	- Уметь производить монтаж, наладку, настройку, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений и средств связи;
1.10	- Владеть методикой планирования и проведения необходимых экспериментальных исследований, использования их результатов при решении задач проектирования систем и сетей связи;
1.11	- Владеть научно-технической информацией отечественного и зарубежного опыта для проектирования средств и сетей связи;
1.12	- Умеет проводить расчёты при проектировании спутниковых и радиорелейных систем и сетей связи;
1.13	- Уметь разрабатывать проектную и рабочую документацию и оформлять законченные проектно-конструкторские работы в соответствии с нормами и стандартами;
1.14	- Уметь осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, ТУ и нормативным документам;
1.15	- Знать основные принципы построения гипотетических эталонных цепей (ГЭЦ) ВСС и МККР;
1.16	- Знать основные технические характеристики цифровых радиорелейных линий прямой видимости;
1.17	- Знать нормативные и регламентные параметры, критерии качества и устойчивости связи на цифровых радиорелейных линиях;
1.18	- Знать особенности распространения радиоволн и помеховые факторы на трассах;
1.19	- Знать критерии устойчивости и качества связи на каналах цифровых РРЛ и спутниковых радиолиний;
1.20	- Уметь составлять планы распределения рабочих частот РРЛ;
1.21	- Уметь моделировать детерминированные и стохастические профили трасс;
1.22	- Уметь рассчитывать энергетические параметры цифровых РРЛ, оценивать устойчивость и качество связи на РРЛ на детерминированных и стохастических профилях трасс;
1.23	- Уметь оптимизировать структуру ЦРРЛ;
1.24	- Владеть методикой проектирования цифровых РРЛ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Сложные сигналы в современных системах телекоммуникации
2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Проектирование цифровых МТКС
2.2.2	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.3	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.4	Научно- производственная практика
2.2.5	Научно- производственная практика
2.2.6	Научно-исследовательская работа (часть 3)
2.2.7	Научно-исследовательская работа (часть 3)
2.2.8	Преддипломная практика
2.2.9	Преддипломная практика

2.2.10	Производственная практика
2.2.11	Научно- производственная практика
2.2.12	Производственная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1: Способен использовать современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТиСС, ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы с целью совершенствования и создания новых перспективных инфокоммуникационных систем

ПК-1.1. Формирует план развития сети связи

Знать

Способы формирования плана развития сети связи

Уметь

Уметь формировать план развития сети связи

Владеть

Владеть навыками формирования плана развития сети связи

ПК-1.2. Вырабатывает и внедряет решения по оптимизации сети связи

Знать

Знать решения по оптимизации сети связи

Уметь

Уметь вырабатывать и внедрять решения по оптимизации сети связи

Владеть

Владеть навыками оптимизации сети связи

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества;
3.1.2	Способы формирования плана развития сети связи
3.1.3	Знать решения по оптимизации сети связи
3.2	Уметь:
3.2.1	уметь организовать и осуществить проверку и устранение неисправностей, повысить надёжность и осуществить резервирование;
3.2.2	- уметь проводить технико-экономическое обоснование проектных расчётов с использованием современных методов;
3.2.3	- уметь использовать нормативную и правовую документацию, технические регламенты, стандарты, протоколы, рекомендации ЕСКД, ВСС и МККР;
3.2.4	- уметь производить монтаж, наладку, настройку, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений и средств связи;
3.2.5	-Уметь формировать план развития сети связи
3.2.6	-Уметь вырабатывать и внедрять решения по оптимизации сети связи
3.3	Владеть:
3.3.1	владеть методикой планирования и проведения необходимых экспериментальных исследований, использования их результатов при решении задач проектирования систем и сетей связи;
3.3.2	- владеть научно-технической информацией отечественного и зарубежного опыта для проектирования средств и сетей связи;
3.3.3	-Владеть навыками формирования плана развития сети связи
3.3.4	-Владеть навыками оптимизации сети связи

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Часть 1. Принципы построения цифровых телекоммуникационных сетей					
1.1	Общие принципы построения цифровых радиорелейных линий. /Тема/	1	0			

1.2	/Лек/	1	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	Лекция
1.3	Структура цифровых сигналов. /Тема/	1	0			
1.4	/Лек/	1	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	Лекция
1.5	Архитектура ЦРРЛ. /Тема/	1	0			
1.6	/Пр/	1	3	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	Практическая работа
1.7	Гипотетические цепи ВСС и МКР. /Тема/	1	0			
1.8	/Пр/	1	3	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	Практическая работа
	Раздел 2. Часть 2. Основы моделирования радиолиний.					
2.1	Системы энергоснабжения РРС. /Тема/	1	0			
2.2	/Ср/	1	6	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	Самостоятельная работа
	Раздел 3. Часть 3. Основы расчёта трасс цифровых радиорелейных линий прямой видимости					
3.1	Причины замираний сигналов на трассе ЦРРЛ. /Тема/	1	0			
3.2	/Ср/	1	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	Самостоятельная работа
3.3	Методика расчёта плоских замираний на трассе. /Тема/	1	0			
3.4	/Ср/	1	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	Самостоятельная работа
3.5	Методика расчёта частотно-селективных замираний. /Тема/	1	0			

3.6	/Ср/	1	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	Самостоятельн ая работа
3.7	Расчёт первой зоны Френеля на пролёте. /Тема/	1	0			
3.8	/Ср/	1	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	Самостоятельн ая работа
3.9	Выбор трассы, аппаратуры РРЛ, частотного плана, структуры АФТ. /Тема/	1	0			
3.10	/Ср/	1	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	Самостоятельн ая работа
3.11	Построение профилей трассы. Выбор высот подвеса антенн на пересечённой трассе. /Тема/	1	0			
3.12	/Ср/	1	4	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	Самостоятельн ая работа
3.13	Выбор высот подвеса на слабопересечённой местности. /Тема/	1	0			
3.14	/Ср/	1	4	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	Самостоятельн ая работа
3.15	Особенности расчёта пролётов в горных условиях. /Тема/	1	0			
3.16	/Ср/	1	3,3	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	Самостоятельн ая работа
3.17	Расчёт множителя ослабления для открытых трасс. /Тема/	1	0			
3.18	/Ср/	1	4	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	Самостоятельн ая работа
3.19	Расчёт множителя ослабления для закрытых и полузакрытых трасс. /Тема/	1	0			
3.20	/Ср/	1	4	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	Самостоятельн ая работа
3.21	Определение величины запаса на замирания на интервале ЦРРЛ. /Тема/	1	0			

3.22	/Ср/	1	4	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	Самостоятельн ая работа
3.23	Энергетический расчёт пролётов РРЛ. /Тема/	1	0			
3.24	/Ср/	1	4	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	Самостоятельн ая работа
3.25	Показатели качества каналов ЦРРЛ: коэффициент неготовности, коэффициент ошибок. /Тема/	1	0			
3.26	/Ср/	1	4	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	Самостоятельн ая работа
3.27	Расчет влияния атмосферы и гидрометеоров на работу ЦРРЛ /Тема/	1	0			
3.28	/Ср/	1	4	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	Самостоятельн ая работа
3.29	Расчет вероятности появления интерференционных замираний /Тема/	1	0			
3.30	/Ср/	1	4	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	Самостоятельн ая работа
3.31	Расчет запаса на плоские замирания /Тема/	1	0			
3.32	/Ср/	1	4	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	Самостоятельн ая работа
	Раздел 4. Часть 4. Методы и средства повышения устойчивости связи на ЦРРЛ.					
4.1	Приём сигналов в условиях фединга. /Тема/	1	0			
4.2	/Ср/	1	8	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	Самостоятельн ая работа
4.3	Разнесённый приём на ЦРРЛ. Методы реализации. /Тема/	1	0			
4.4	/Ср/	1	8	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	Самостоятельн ая работа

4.5	Методы комбинирования сигналов. /Тема/	1	0			
4.6	/Ср/	1	8	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	Самостоятельн ая работа
4.7	Расчёт устойчивости связи при разнесённом приёме. /Тема/	1	0			
4.8	/Ср/	1	8	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	Самостоятельн ая работа
4.9	Применение эквалайзеров в каналах с ЧСЗ. /Тема/	1	0			
4.10	/Ср/	1	8	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	Самостоятельн ая работа
4.11	Интерливинг. /Тема/	1	0			
4.12	/Ср/	1	4	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	Самостоятельн ая работа
	Раздел 5. Часть 5. Перспективы развития низкоскоростных и высокоскоростных ЦРРЛ					
5.1	Перспективы развития низкоскоростных и высокоскоростных ЦРРЛ /Тема/	1	0			
5.2	/Ср/	1	4	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	Самостоятельн ая работа
	Раздел 6. Промежуточная аттестация					
6.1	Промежуточная аттестация /Тема/	1	0			
6.2	/Конс/	1	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	Консультация
6.3	/Экзамен/	1	8,35	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	Экзамен
6.4	/ИКР/	1	0,65	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	Иная контактная работа

6.5	/КПКР/	1	15,7	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	Письменная работа на курсе
-----	--------	---	------	--	----------------------	-------------------------------

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Проектирование цифровых РРЛ и ССП»»)

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л1.1	Носов В. И.	Распространение радиоволн и проектирование радиорелейных линий прямой видимости : учебное пособие	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2010, 202 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/40546.html
Л1.2	Корнеев В.А.	Проектирование цифровых радиорелейных систем передачи : метод. указ. к курс. проекту	Рязань, 2018, 28с.; прил.	, 1

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л2.1	Под ред.Ипатова В.П.	Системы мобильной связи : Учеб.пособие для вузов	М.:Горячая линия-Телеком, 2003, 272с.	5-93517-137-6, 1

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л3.1	Казаков Ю.К.	Проектирование цифровых систем передачи : Учеб.пособие	Рязань, 2003, 48с.	5-7722-0223-5, 1

6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование	Описание
Операционная система Windows	Коммерческая лицензия
Kaspersky Endpoint Security	Коммерческая лицензия
LibreOffice	Свободное ПО
Adobe Acrobat Reader	Свободное ПО

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

[illegible]

11	511 лабораторный корпус. Учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, для проведения лабораторных работ, лекционных и практических занятий Специализированная мебель (24 посадочных места), магнитно-маркерная доска. Мультимедиа проектор, 1 экран. Лабораторные стенды, базовая станция сотовой связи BS-240, контроллер базовых станций BSC-72, 3 макета ЦРПЛ NECPasolinkv4, TADIRAN, включающих в себя 2 блока наружной установки и 2 блока внутренней установки, радиорелейная станция PPC-1M, радиолиния СРЛ-11, макет «Исследования ИКФ-ОФМ», макет «Исследования ВОЛС», сварочный аппарат для ВОЛС FSU 995 FA, осциллографы, анализаторы спектра, вольтметры, источники питания, генераторы, частотомеры, измерители, прибор для исследования АЧХ. Персональные компьютеры: 8 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
12	515 лабораторный корпус. Учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, для проведения лабораторных работ и практических занятий Специализированная мебель (18 посадочных мест), магнитно-маркерная доска. Мультимедиа проектор, 1 экран. Лабораторные стенды, АТС NICOM-150, АТС «Протон-ССС», АТС П437, стойка приемопередатчиков для сотовой связи, осциллографы, анализаторы спектра, вольтметры, источники питания, генераторы, частотомеры, комплект цифровых телефонов Siemens. Персональные компьютеры: 8 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Только слушать лекцию и записывать за лектором все, что он говорит, недостаточно. В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, анализировать основные положения. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно он это сделает, зависит и прочность усвоения знаний, и, соответственно, качество восприятия предстоящей лекции, так как он более целенаправленно будет её слушать. Необходим систематический труд в течение всего семестра.

При написании конспекта лекций следует придерживаться следующих правил и рекомендаций.

1. Конспект нужно записывать «своими словами» лишь после того, как излагаемый лектором тезис будет вами дослушан до конца и понят.
2. При конспектировании следует отмечать непонятные, на данном этапе, места; записывать те пояснения лектора, которые показались особенно важными.
3. При ведении конспекта рекомендуется вести нумерацию разделов, глав, формул (в случае, если лектор не заостряет на этом внимание); это позволит при подготовке к сдаче экзамена не запутаться в структуре лекционного материала.
4. Рекомендуется в каждом более или менее законченном пункте выразить свое мнение, комментарий, вывод.

При изучении лекционного материала у студента могут возникнуть вопросы. С ними следует обратиться к преподавателю после лекции.

В заключение следует отметить, что конспект каждый студент записывает лично для себя. Поэтому конспект надо писать так, чтобы им было удобно пользоваться.

При изучении дисциплины очень полезно самостоятельно изучать материал, который еще не прочитан на лекции и не применялся на лабораторном занятии. Тогда лекция будет гораздо понятнее. Однако легче при изучении курса следовать изложению материала на лекции. Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

- 1). После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сего дня (10-15 минут).
- 2). При подготовке к лекции следующего дня, нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции (10-15 минут).

В течение недели выбрать время (1-час) для работы с литературой в библиотеке.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучаются и книги по педагогике высшей школы. Литературу по курсу рекомендуется изучать в библиотеке.

Полезно использовать несколько учебников по курсу. Рекомендуется после изучения очередного параграфа ответить на несколько простых вопросов по данной теме. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): «о чем этот параграф?», «Какие новые понятия введены, каков их смысл?».

Экзамен – форма промежуточной проверки знаний, умений, навыков, степени освоения дисциплины.

Главная задача экзамена состоит в том, чтобы у студента из отдельных сведений и деталей составилось представление об общем содержании соответствующей дисциплины, стала понятной методика предмета, его система. Готовясь к экзамену, студент приводит в систему знания, полученные на лекциях, в лабораториях, на практических занятиях, разбирается в том, что осталось непонятным, и тогда изучаемая им дисциплина может быть воспринята в полном объеме с присущей ей строгостью и логичностью, ее практической направленностью.

Студенту на экзамене нужно не только знать сведения из тех или иных разделов курса, но и владеть ими практически..

На экзамене оцениваются:

- 1) понимание и степень усвоения теории;
- 2) методическая подготовка;
- 3) знание фактического материала;
- 4) знакомство с основной и дополнительно литературой, а также с современными публикациями по данному курсу;
- 5) умение приложить теорию к практике, правильно проводить расчеты и т. д.;
- 6) знакомство с историей науки;
- 7) логика, структура и стиль ответа, умение защищать выдвигаемые положения.

Но значение экзаменов не ограничивается проверкой знаний. Являясь естественным завершением работы студента, они способствуют обобщению и закреплению знаний и умений, приведению их в строгую систему, а также устранению

возникших в процессе занятий пробег-лов. И еще одно значение экзаменов. Они проводятся по курсам, в которых преобладает теоретический материал, имеющий большое значение для подготовки будущего специалиста.

Студенту важно понять, что самостоятельность предполагает напряженную умственную работу. Невозможно предложить алгоритм, с помощью которого преподаватель сможет научить любого студента успешно осваивать науки. Нужно, чтобы студент ставил перед собой вопросы по поводу изучаемого материала, которые можно разбить на две группы:

- 1) вопросы, необходимые для осмысления материала в целом, для понимания принципиальных положений;
- 2) текущие вопросы, которые возникают при детальном разборе материала.

Студент должен их ставить перед собой при подготовке к экзамену, и тогда на подобные вопросы со стороны преподавателя ему несложно будет ответить.

Подготовка к экзамену не должна ограничиваться беглым чтением лекционных записей, даже, если они выполнены подробно и аккуратно. Механического заучивания также следует избегать, поскольку его нельзя назвать учением уже потому, что оно создает внутреннее сопротивление какому бы то ни было запоминанию и, конечно, уменьшает память. Более надежный и целесообразный путь – это тщательная систематизация материала при вдумчивом повторении, запоминании формулировок, установлении внутриспредметных связей, увязке различных тем и разделов, закреплении путем решения задач.

Перед экзаменом назначается консультация. Цель ее – дать ответы на вопросы, возникшие в ходе самостоятельной подготовки. Здесь студент имеет полную возможность получить ответ на все неясные ему вопросы. А для этого он должен проработать до консультации весь курс. Кроме того, преподаватель будет отвечать на вопросы других студентов, что будет для вас повторением и закреплением знаний. И еще очень важное обстоятельство: лектор на консультации, как правило, обращает внимание на те разделы, по которым на предыдущих экзаменах ответы были неудовлетворительными, а также фиксирует внимание на наиболее трудных разделах курса.

На непосредственную подготовку к экзамену обычно дается три - пять дней. Этого времени достаточно только для углубления, расширения и систематизации знаний, на устранение пробелов в знании отдельных вопросов, для определения объема ответов на каждый из вопросов программы.

Планируйте подготовку с точностью до часа, учитывая сразу несколько факторов: неоднородность материала и этапов его проработки (например, на первоначальное изучение у вас уходит больше времени, чем на повторение), свои индивидуальные способности, ритмы деятельности и привычки организма. Чрезмерная физическая нагрузка наряду с общим утомлением приведет к снижению тонуса интеллектуальной деятельности. Рекомендуется делать перерывы в занятиях через каждые 50-60 минут на 10 минут. После 3-4 часов умственного труда следует сделать часовой перерыв. Для сокращения времени на включение в работу целесообразно рабочие периоды делать более длительными, разделяя весь день примерно на три части – с утра до обеда, с обеда до ужина и с ужина до сна. Каждый рабочий период дня должен заканчиваться отдыхом в виде прогулки, неумотительного физического труда и т. п. Время и формы отдыха также поддаются планированию. Работая в сессионном режиме, студент имеет возможность увеличить время занятий с десяти (как требовалось в семестре) до тринадцати часов в сутки.

Подготовку к экзаменам следует начинать с общего планирования своей деятельности в сессию. С определения объема материала, подлежащего проработке. Необходимо внимательно сверить свои конспекты с программой, чтобы убедиться, все ли разделы отражены в лекциях. Отсутствующие темы законспектировать по учебнику. Более подробное планирование на ближайшие дни будет первым этапом подготовки к очередному экзамену. Второй этап предусматривает системное изучение материала по данному предмету с обязательной записью всех выкладок, выводов, формул. На третьем этапе - этапе закрепления – полезно чередовать углубленное повторение особенно сложных вопросов с беглым повторением всего материала.

Для освоения дисциплины требуется предварительная подготовка в области программирования на любом из языков программирования высокого уровня и навыки разработки программного обеспечения с помощью интегрированных программных сред (IDE).

Методические указания при проведении практических работ описаны в методических указаниях к лабораторным работам. Обязательное условие успешного усвоения курса – большой объем самостоятельно проделанной работы.

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

Изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут.

Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю в ходе подготовки к практическому занятию.

Для освоения программирования на объектно-ориентированном языке

в инструментальной среде желательно установить ее на домашнем компьютере. Для установки программного обеспечения используйте только официальные репозитории [10.1, 10.2].

Перед выполнением практического занятия необходимо внимательно ознакомиться с заданием. Желательно заранее выполнить подготовку проекта в инструментальной среде, чтобы на практическом занятии осталось время для сдачи работы.

Перед сдачей работы рекомендуется ознакомиться со списком вопросов изучаемой темы и попытаться самостоятельно на них ответить, используя конспект лекций и рекомендуемую литературу. Таким образом вы сможете сэкономить свое время и время преподавателя.

Кроме чтения учебной литературы из обязательного списка рекомендуется активно использовать информационные ресурсы сети Интернет по изучаемой теме. Ответы на многие вопросы, связанные с разработкой программ на объектно-ориентированном языке, использованием языковых конструкций, принципов ООП, освоением инструментальной среды, вы можете получить в сети Интернет, посещая соответствующие информационные ресурсы.

Самостоятельное изучение тем учебной дисциплины способствует:

- ☐ закреплению знаний, умений и навыков, полученных в ходе аудиторных занятий;
- ☐ углублению и расширению знаний по отдельным вопросам и темам дисциплины;
- ☐ освоению умений прикладного и практического использования полученных знаний в области объектно-ориентированного программирования;
- ☐ получению навыков проектирования и разработки программ в инструментальной среде объектно-

ориентированного программирования.

Самостоятельная работа как вид учебной работы может использоваться на лекциях и практических занятиях, а также иметь самостоятельное значение – внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – при подготовке к лекциям, практическим занятиям, а также к теоретическому зачету.

Основными видами самостоятельной работы по дисциплине являются:

- ☐ самостоятельное изучение отдельных вопросов и тем дисциплины "Объектно-ориентированное программирование";
- ☐ выполнение домашнего задания: составление проекта программы для очередного практического занятия;
- ☐ выполнение домашнего задания: тестирование и отладка программы;
- ☐ подготовка к защите практического задания, оформление отчета.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Для выполнения теоретического зачета обучающимися используется тестовое задание в системе дистанционного тестирования РГРТУ «Академия» (<http://distance.rrtu>):

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Дмитриев Владимир
Тимурович, Заведующий кафедрой РУС

29.06.23 18:42 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЩИМ
ВЫПУСКАЮЩЕЙ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Дмитриев Владимир
Тимурович, Заведующий кафедрой РУС

29.06.23 18:42 (MSK)

Простая подпись