МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

ГОУ ВПО Кыргызско-Российский Славянский университет им. Б.Н. Ельцина

УТВЕЖДАЮ
декан факультета

_____
03.09.2024 г.

Оптические системы связи

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Сетей связи и систем коммуникаций**

Учебный план b11030230_21_1итисс.plx
Направление 11.03.02 - РФ, 690300 - КР Инфокоммуникационные технологии и системы связи
Профиль "Сети связи и системы коммутации"

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 54
самостоятельная работа 89,8

Виды контроля в семестрах:
зачеты с оценкой 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**7 (4.1)**		Итого	
Недель	17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	36	36	36	36
Лабораторные	18	18	18	18
Контактная работа в период теоретического обучения	0,2	0,2	0,2	0,2
В том числе инт.	13	13	13	13
В том числе в форме практ.подготовки	18	18	18	18
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54,2	54,2	54,2	54,2
Сам. работа	89,8	89,8	89,8	89,8
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):
к.т.н., доцент, Куцев Е. В.;доктор т. н.,профессор, Сагынбаев А. А. _____

Рецензент(ы):
к.т.н., доцент, Оконов М.О. _____

Рабочая программа дисциплины
Оптические системы связи

разработана в соответствии с ФГОС 3++:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 930)

составлена на основании учебного плана:
Направление 11.03.02 - РФ, 690300 - КР Инфокоммуникационные технологии и системы связи
Профиль "Сети связи и системы коммутации"
утвержденного учёным советом вуза от 29.06.2021 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Сетей связи и систем коммуникаций

Протокол от _ ___23____ 2021 г. № _1_
Срок действия программы: 2021-2025 уч.г.
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Оконов М.О.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС
__ 13.09 2022 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры
Сетей связи и систем коммуникаций

Протокол от __06.09__ 2022 г. № 1
Зав. кафедрой к. т. н., доцент Оконов М.О.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС
__ 12.09 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Сетей связи и систем коммуникаций

Протокол от __28.08__ 2023 г. № 1
Зав. кафедрой к. т. н., доцент Оконов М.О.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС
__ 10.09 2024 г.

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

Протокол от 03.09 2024 г. № 1
Зав. кафедрой к. т. н., доцент Оконов М.О.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС
__ 09.09 2025 г.

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

Протокол от __02.09 2025 г. № 1
Зав. кафедрой к. т. н., доцент Оконов М.О.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	формирование системы знаний по теории и практике оптических сетей связи,
1.2	изложении основных методов и принципов функционирования приборов, применяемых
1.3	при измерении и контроле параметров волоконно-оптических линий связи (ВОЛС) и
1.4	ВОСП

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.07
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Основы сетевых технологий в инфокоммуникационных системах и сервисах
2.1.2	Вычислительная техника и информационные технологии
2.1.3	Метрология, стандартизация и сертификация в инфокоммуникациях
2.1.4	Общая теория связи
2.1.5	Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей
2.1.6	Схемотехника телекоммуникационных устройств
2.1.7	
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Цифровые системы передачи
2.2.2	Цифровая обработка сигналов
2.2.3	Инженерно-техническая защита объектов инфокоммуникации
2.2.4	Основы права в инфокоммуникациях
2.2.5	Преддипломная практика
2.2.6	Проектирование и эксплуатация систем связи
2.2.7	Сети связи

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-4: Способен осуществлять развитие транспортных сетей и сетей передачи данных, включая сети радиодоступа, спутниковых систем, коммутационных подсистем и сетевых платформ	
Знать:	
Уровень 1	Принципы построения и работы сети связи и протоколов сигнализации, используемых в сетях связи; основы спутниковых технологий, используемых на транспортной сети, принципы построения спутниковых сетей связи, законодательство Российской Федерации в области связи, предоставления услуг связи, стандарты в области качества услуг связи
Уметь:	
Уровень 1	Осуществлять конфигурационное и параметрическое планирование транспортных сетей и сетей передачи данных, анализировать качество работы транспортных сетей и сетей передачи данных; разрабатывать технические требования, предъявляемые к используемому на сети оборудованию и спутниковым решениям
Владеть:	
Уровень 1	Навыками выработки решений по оперативному переконфигурированию сети, изменению параметров коммутационной подсистемы, сетевых платформ, оборудования и технологий

ПК-3: Способен осуществлять монтаж, наладку, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей	
Знать:	
Уровень 1	Порядок и последовательность проведения работ по обслуживанию радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения
Уметь:	
Уровень 1	Применять современные отечественные и зарубежные средства измерения и контроля, проводить инструментальные измерения
Владеть:	
Уровень 1	Современными отечественными и зарубежными пакетами программ при решении схемотехнических, системных и сетевых задач, правилами и методами монтажа, настройки и регулировки узлов радиотехнических устройств и систем

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Методы сбора исходных данных для проектирования
3.1.2	Оформление законченных проектно-конструкторских работ в соответствии с нормами и стандартами
3.1.3	Методы технического обслуживания оборудования
3.1.4	методы проектирования системы коммутации и оптические системы связи
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Собирать и анализировать информацию для формирования исходных данных для проектирования сетей
3.2.2	Практически применить знания, полученные выше
3.2.3	Разрабатывать проекты самостоятельно
3.2.4	Применять на практике методы технического обслуживания
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Способностью поиска данных по проекту сетей
3.3.2	Способностью проводить расчеты сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием
3.3.3	Методами расчета объема коммутационного и оптического оборудования
3.3.4	Способностью самостоятельной работы на компьютере при проектировании
3.3.5	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Пр. подг.	Примечание
	Раздел 1. Основы построения ВОСП							
1.1	Характеристика диапазонов ЭМВ для оптической связи. Структурная схема ВОСП. Назначение компонентов схемы. Мультиплексирование в ВОСП /Лек/	7	4	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.5Л2.1 Л2.4Л3.1	4		Лекция - беседа
1.2	Назначение компонентов схемы. Мультиплексирование в ВОСП /Ср/	7	8	ПК-3 ПК-4	Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.4Л3.1			
1.3	Изучение конструкций волоконно – оптических кабелей связи фирмы «CORNING CABLE SYSTEMS» /Лаб/	7	6	ПК-3 ПК-4	Л1.2 Л1.5Л2.3 Л2.4Л3.1		6	Разбор примеров
1.4	Характеристики физических сред для передачи оптических сигналов. Характеристики материалов для изготовления источников, приемников оптического излучения и волноводов. /Лек/	7	4	ПК-3 ПК-4	Л1.4 Л1.5Л2.4 Л2.5Л3.1			
1.5	Понятие внешней и прямой модуляции оптического излучения. Сравнительная характеристика прямой и внешней модуляции. Шумы и искажения при модуляции и методы борьбы с ними /Ср/	7	8	ПК-3 ПК-4	Л1.2 Л1.5Л2.2 Л2.4Л3.1			

1.6	Модуляция излучения источников электромагнитных волн оптического диапазона. Понятие внешней и прямой модуляции оптического излучения. Сравнительная характеристика прямой и внешней модуляции. Шумы и искажения при модуляции и методы борьбы с ними /Лек/	7	4	ПК-3 ПК-4	Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.4 Л2.6Л3.1	1		Лекция-беседа
1.7	Лазеры. Конструкции, принцип действия, основные электрические и оптические характеристики. Согласование источников излучения с физическими средами. Передающие оптические модули и их характеристики. /Ср/	7	8	ПК-3 ПК-4	Л1.5Л2.4Л3.1			
	Раздел 2. Источники оптического излучения для систем передачи							
2.1	Требования к источникам оптического излучения. Светоизлучающие диоды. Лазеры. Конструкции, принцип действия, основные электрические и оптические характеристики. Согласование источников излучения с физическими средами. Передающие оптические модули и их характеристики. /Лек/	7	2	ПК-3 ПК-4	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.1			
2.2	Сравнительная характеристика прямой и внешней модуляции. Шумы и искажения при модуляции и методы борьбы с ними. /Ср/	7	8	ПК-3 ПК-4	Л1.4 Л1.5Л2.4 Л2.6Л3.1			
2.3	Фотоприемники для оптических систем передачи. Требования к приемникам оптического излучения. Определение фотодетектора. Виды фотодетекторов. /Лек/	7	4	ПК-3 ПК-4	Л1.5Л2.4 Л2.6Л3.1	1		Лекция-беседа
2.4	Волоконно-оптические усилители на основе редкоземельных элементов (Er, Pr, Nd, Tm). Конструкции, принцип действия, основные характеристики /Ср/	7	7,8	ПК-3 ПК-4	Л1.4 Л1.5Л2.4 Л2.6Л3.1			

2.5	Фотоприемные устройства с прямым детектированием. Приемные оптические модули. Фотоприемные устройства детектирования с преобразованием. Усилители фотоприемных устройств. Электрическая и оптическая полоса пропускания. Оценка соотношения сигнал/шум на выходе фотоприемного устройства /Лек/	7	4	ПК-3 ПК-4	Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.4Л3.1	1		Лекция-беседа
2.6	Фотодиоды конструкции p-i-n. Принцип действия, основные характеристики. Лавинные фотодиоды. Конструкции, принцип действия, основные характеристики. Преимущества ЛФД /Ср/	7	8	ПК-3 ПК-4	Л1.3 Л1.5Л2.3 Л2.4Л3.1			
2.7	/КрТО/	7	0,2	ПК-3 ПК-4	Л1.2Л2.3Л3.1			
	Раздел 3. Линейные тракты							
3.1	Способы построения линейных трактов ВОСП. Требования к сигналам одноволновых ВОСП. Линейные коды ВОСП. Классификация кодов и их характеристики. Линейные коды 1B2B, mBnB, скремблированные коды и их характеристики. Проектирование линейных одноволновых трактов. Ограничения длины регенерационного участка. /Лек/	7	2	ПК-3 ПК-4	Л1.5Л2.3 Л2.4Л3.1			
3.2	Шумы фотодиодов. Эквивалентная шумовая схема фотодиода. Методы фотодетектирования (прямое детектирование и детектирование с преобразованием). /Ср/	7	6	ПК-3 ПК-4	Л1.3 Л1.5Л2.3 Л2.4Л3.1			
3.3	Оптические компоненты для систем передачи и оптических сетей.Оптические мультиплексоры/демультиплексоры. Оптические коммутаторы и маршрутизаторы. Оптические вентили и фильтры. Оптические преобразователи: конверторы длин волн и транспондеры.Оптические разветвители и аттенюаторы. Компенсаторы дисперсии /Лек/	7	4	ПК-3 ПК-4	Л1.5Л2.3 Л2.4Л3.1	2		Лекция-беседа

3.4	Проектирование линейных одноволновых трактов. Ограничения длины регенерационного участка. Требования к линейным трактам систем с многоволновой передачей. Проектирование линейных трактов WDM /Ср/	7	6	ПК-3 ПК-4	Л1.5Л2.1 Л2.4Л3.1			
3.5	Изучение конструкций волоконно-оптических кабелей связи фирмы «FUJIKURA» (Япония) /Лаб/	7	6	ПК-3 ПК-4	Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.4Л3.1		6	Разбор примером
	Раздел 4. Техническое обслуживание							
4.1	Поиск неисправностей. Мониторинг и диагностика. Рефлектометрия. /Лек/	7	2	ПК-3 ПК-4	Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.4Л3.1	2		Лекция - беседа
4.2	Оптические преобразователи: конверторы длин волн и транспондеры.Оптические разветвители и аттенюаторы. Компенсаторы дисперсии /Ср/	7	10	ПК-3 ПК-4	Л1.5Л2.3 Л2.4Л3.1			
4.3	Нелинейные оптические эффекты в стекловолокне. Определение оптического солитона. Применение солитонов в ВОЛС. Принципы построения солитонных ВОСП /Лек/	7	4	ПК-3 ПК-4	Л1.5Л2.1 Л2.4Л3.1			
4.4	Мониторинг и диагностика. Рефлектометрия /Ср/	7	10	ПК-3 ПК-4	Л1.4 Л1.5Л2.4 Л2.6Л3.1			
4.5	Эффект Бриллюэна. Эффект Рамана. Четырехволновое смешение. /Лек/	7	2	ПК-3 ПК-4	Л1.3 Л1.5Л2.4Л3.1	2		Лекция - беседа
4.6	Применение эффекта Бриллюэна для диагностики ВОСП /Ср/	7	10	ПК-3 ПК-4	Л1.4 Л1.5Л2.4Л3.1			
4.7	Монтаж волоконных световодов оптических кабелей связи. /Лаб/	7	6	ПК-3 ПК-4	Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.4Л3.1		6	Разбор примеров

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

знать:
- принцип действия, функциональные схемы, конструктивные устройства основных узлов аппаратуры;
- порядок преобразования сигнала, принципы построения ВОСП;
- основные технические характеристики, функциональные схемы, конструкцию современной аппаратуры ЦВОСП;

уметь:
- производить измерения основных параметров каналов и трактов ВОСП;- анализировать результаты измерения и устанавливать их соответствие действующим нормам;
- читать структурные схемы и функциональные схемы основных узлов аппаратуры ЦВОСП;
- вести мониторинг состояния волоконно-оптической системы

владеть:
- основными приёмами технической эксплуатации и метрологического обеспечения аппаратуры и систем оптических телекоммуникаций

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

курсовая работа не прдусматрена учебным планом

5.3. Фонд оценочных средств

Темы для самостоятельных работ:

1. Мультиплексирование в ВОСП
2. Светоизлучающие диоды
3. Усилители фотоприемных устройств
4. Проектирование линейных одноволновых трактов
5. Применение эффекта Бриллюэна для диагностики ВОСП

5.4. Перечень видов оценочных средств

Контрольные вопросы;
Задание лабораторных занятий;
Задание самостоятельных работ (рефераты).

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Р. Фриман	Волоконно-оптические системы связи	Москва .: Техносфера 2006
Л1.2	Гроднев И.И.	Волоконно-оптические линии связи: Учебник для вузов	М.: Радио и связь 1990
Л1.3	Фриман Р.	Волоконно-оптические системы связи: монография	М.: Техносфера 2006
Л1.4	Фриман Р.	Волоконно-оптические системы связи: монография	М.: Техносфера 2006
Л1.5	Гроднев И.И.	Волоконно-оптические линии связи: учебник для вузов	М.: Радио и связь 1990
Л1.6	Гроднев И.И.	Кабели связи	М.: Энергия 1976

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Портнов Э.Л.	Оптические кабели связи, их монтаж и измерение: учебное пособие для вузов	М.: Горячая линия- Телеком 2012
Л2.2	Бачелис Д.С., Белоруссов Н.И., Саакян А.Е.	Электрические кабели, провода и шнуры: справочник	Москва: Энергия 1971
Л2.3	Брискер А.С., Руго А.Д., Шарле Д.Л.	Городские телефонные кабели: справочник	Москва: Радио и связь 1991
Л2.4	Белоруссов Н.И., Саакян А.Е., Яковлева А.И., Белоруссов Н.И.	Электрические кабели, провода и шнуры: Справочник	М.: Энергоатомиздат 1987
Л2.5	Ларина Э.Т.	Силовые кабели и кабельные линии: учебное пособие для вузов	М.: Энергоатомиздат 1984
Л2.6	Гроднев И.И., Фролов П.А.	Коаксиальные кабели связи	М.: Связь 1970

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Абдыллаева Г.А., Бекболотов Т.Б.	Прокладка и монтаж волоконно-оптических линий связи: методическое руководство к практическим занятиям по дисциплине "Направляющие системы электросвязи" для студентов всех форм обучения	Бишкек: Изд-во КРСУ 2012

6.3. Перечень информационных и образовательных технологий

6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии

6.3.1.1	Традиционные образовательные технологии – технологии, ориентированные прежде всего на сообщение знаний и способов действий, передаваемых учащимся в готовом виде и предназначенных для воспроизводящего усвоения. Предполагают, что педагог является единственным инициативно действующим лицом учебного процесса. К ним могут быть отнесены лекции, семинары, лабораторные работы репродуктивного типа и т.д.
6.3.1.2	Инновационные образовательные технологии – занятия в интерактивной форме, которые формируют системное мышления и способность генерировать идеи при решении различных творческих задач. К формам интерактивных лекций, применяемых в рамках дисциплины, относятся: лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций.

6.3.1.3	Лекция-беседа, или «диалог с аудиторией», является наиболее распространенной и сравнительно простой формой вовлечения студентов в учебный процесс. Эта лекция предполагает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. Преимущество лекции-беседы состоит в том, что она позволяет привлекать внимание слушателей к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала с учетом особенностей обучаемых.
6.3.1.4	Лекция-дискуссия. В отличие от лекции-беседы здесь преподаватель при изложении лекционного материала не только использует ответы слушателей на свои вопросы, но и организует свободный обмен мнениями в интервалах между логическими разделами.
6.3.1.5	Дискуссия – это взаимодействие преподавателя и учащегося, свободный обмен мнениями, идеями и взглядами по исследуемому вопросу. Это оживляет учебный процесс, активизирует познавательную деятельность аудитории и, что очень важно, позволяет преподавателю управлять коллективным мнением группы, использовать в целях убеждения, преодоления негативных установок и ошибочных мнений некоторых обучаемых.
6.3.1.6	По ходу лекции-дискуссии преподаватель приводит отдельные примеры в виде ситуаций или кратко сформулированных проблем и предлагает студентам коротко обсудить, затем краткий анализ, выводы и лекция продолжается.
6.3.1.7	Лекция с разбором конкретных ситуаций. Данная лекция по форме похожа на лекцию-дискуссию, однако, на обсуждение преподаватель ставит не вопросы, а конкретную ситуацию. Поэтому изложение ее должно быть очень кратким, но содержать достаточную информацию для оценки характерного явления и обсуждения. Слушатели анализируют и обсуждают эти микроситуации и обсуждают их сообща, всей аудиторией.
6.3.1.8	К формам интерактивных семинаров и практических занятий, применяемых в рамках дисциплины, относятся: творческие задания.
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения	
6.3.2.1	http://mirznanii.com/a/121021/volokonno-opticheskie-linii-svyazi
6.3.2.2	https://ru.wikipedia.org/wiki/
6.3.2.3	http://www.studfiles.ru/preview/5336193/page:2/
6.3.2.4	http://comp.ilc.edu.ru/assets/files/lection13/13.36_Volokonno-opticheskie_linii_svyazi.pdf
6.3.2.5	http://www.network.xsp.ru/5_6.php

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	В качестве материально-технического обеспечения дисциплины могут быть использованы:
7.2	• Лекционная аудитория, оснащенный видеопроектором с беспроводной сетью управления через ноутбук, с подключением в локальную сеть кафедры ССиСК и в Интернет. При этом имеется возможность проведения лекций на основе разработанных презентаций и учебно-методических материалов в локальной сети кафедры ССиСК и в Интернете.
7.3	• Программное обеспечение общего и профессионального назначения,комплект учебно-методической документации,методические пособия по САПР с мультимедийным сопровождением;
7.4	• Лаборатория компьютерных технологий с 10-ю ПК подключенных в локальную сеть кафедры и в Интернет.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1.Порядок и условия изучения и контроля знаний
Изучение дисциплины осуществляется в форме лекций,лабораторных занятий, выполнения заданий самостоятельных работ и контроля знаний.
Текущий контроль
Текущий контроль осуществляется в течение семестра при опросе на лекционных занятиях, при выполнении заданий в виде опроса теоретического материалах, и при контроле самостоятельной работы.
Учебный материал разбит на разделы. Проверка освоения материала каждого раздела осуществляется на рубежных контролях - при подготовке и выступлении с докладами, при подготовке и защите рефератов.
Баллы по каждому виду контроля отражены в технологической карте дисциплины. Результаты текущего контроля, рубежного контроля и самостоятельной работы студента учитываются при оценке итоговой успеваемости студента.
Средства оценки текущей успеваемости основаны на % вкладе в выполнение различных форм обучения, в сумме составляющем 100%.

Для сдачи экзамена по дисциплине сумма баллов, полученная студентами по результатам прохождения текущего и рубежного контроля (контрольных точек), должна быть 60 и более баллов.
Система перевода 100 бальной оценки к пятибалльной.
85 – 100 баллов отлично
70 – 84 баллов хорошо
60 – 69 баллов удовлетворительно
Меньше 60 баллов неудовлетворительно
Технологическая карта дисциплины дисциплины приведена в ПРИЛОЖЕНИЕ 1

8.2. Технология проведения занятий

Учебная программа дисциплины предусматривает теоретическое обучение, лабораторные занятия и самостоятельную работу.
Теоретическое обучение осуществляется в форме лекционных занятий в аудиториях со специальными техническими средствами (видеопроектор, компьютеры с беспроводным подключением в локальную сеть и в Интернет и др.), позволяющих проводить занятия с наглядными материалами, с возможностью просмотра необходимого материала через локальную сеть кафедры, университета и через Интернет. Имеется возможность проведения лекций на основе презентаций.
Некоторые занятия могут проводится в интерактивной форме, например, в виде «разбора ситуаций», когда по итогам пройденного материала, заранее ставится конкретная задача, студенты готовятся по данной тематике и на занятиях делается разбор ситуации.
Самостоятельная работа включает в себя изучение вопросов теоретического курса, не рассматриваемых на лекциях (вследствие ограничения времени, отводимого на лекционные занятия), повторение теоретического материала, рассматриваемого в ходе лекционных занятий, с целью закрепления полученных знаний, а также изучение теоретических сведений в ходе подготовки к лабораторным занятиям, математическую обработку результатов лабораторных исследований, их оформление и защиту.
Целью самостоятельной работы является самостоятельное изучение части вопросов теоретического курса.
Рекомендации по организации самостоятельной работы студента
1. Советы по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины. Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:
Изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут.
Изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией – 10-15 минут.
Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю.
Подготовка к практическому занятию – 2 час.
Всего в неделю – 3 часа 30 минут.