

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет

Кафедра Физики и техники связи

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Батухтин А.Г.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.15.01.Сети и системы передачи информации

на 252 часа(ов), 7 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 10.05.02 – Информационная безопасность
телекоммуникационных систем

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № _____

Специализация – Разработка защищенных телекоммуникационных систем (для набора
2021)

Форма обучения очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

изучение студентами принципов построения цифровых систем передачи информации в том числе с временным разделением каналов с импульсно-кодовой модуляцией, общих принципов проектирования цифровых телекоммуникационных систем и линий передачи, их технической эксплуатации и управления. Изучение дисциплины проводится на уровне общих закономерностей, процедур обработки сигналов, передачи информации, схемных и программных решений, описания современных образцов аппаратуры, принципов её проектирования и эксплуатации.

Задачи изучения дисциплины:

состоит в освоении студентами методов построения и понимания принципов работы систем передачи дискретных сообщений, возможных режимов их работы необходимых и обязательных для прочного усвоения и последующего практического применения в деятельности специалиста. По завершению изучения курса студент должен чётко представлять современные технические аспекты функционирования цифровых систем передачи, общих принципов их построения, технической эксплуатации и управления.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Учебная дисциплина «Сети и системы передачи информации» Б1.О.15.01 является обязательной, изучаемой студентами направления 10.05.02 «Информационная безопасность телекоммуникационных систем». Она входит в модуль Б1.О.15 «Телекоммуникационные технологии», данная дисциплина предполагает соответствующую подготовку студентов по дисциплинам «Электромагнитные поля и волны», «Цифровая обработка сигналов», «Теория электросвязи», владения основными понятиями и определениями этих предметов. Дисциплина изучается на 3 и 4 курсах в 6 и 7 семестрах.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 7 зачетных(ые) единиц(ы), 252 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам		Всего часов
	6 семестр	7 семестр	
Общая трудоемкость			252
Аудиторные занятия, в т.ч.	80	51	131
лекционные (ЛК)	16	17	33
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	32	17	49
лабораторные (ЛР)	32	17	49
Самостоятельная работа студентов (СРС)	64	21	85
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	Экзамен	36

Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)			
--	--	--	--

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

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
	ОПК-13-1 Знать технические возможности по построению элементов информационно-телекоммуникационной инфраструктуры; знать угрозы и вырабатывать рекомендации с учетом обеспечения требований информационной безопасности	Знать: технические возможности по построению элементов информационно-телекоммуникационной инфраструктуры; знать угрозы и вырабатывать рекомендации с учетом обеспечения требований информационной безопасности Уметь: оценивать технические возможности по построению элементов информационно-телекоммуникационной инфраструктуры, уметь вырабатывать рекомендации по обеспечению требований информационной безопасности Владеть: навыками построения элементов информационно-телекоммуникационной инфраструктуры и разработке рекомендаций по обеспечению требований информационной безопасности

ОПК-13 Способен оценивать технические возможности, анализировать угрозы и вырабатывать рекомендации по построению элементов информационно-телекоммуникационной инфраструктуры с учетом обеспечения требований информационной безопасности	ОПК-13-2 Уметь оценивать технические возможности по построению элементов информационно-телекоммуникационной инфраструктуры, уметь вырабатывать рекомендации по обеспечению требований информационной безопасности	Знать: технические возможности по построению элементов информационно-телекоммуникационной инфраструктуры; знать угрозы и вырабатывать рекомендации с учетом обеспечения требований информационной безопасности Уметь: оценивать технические возможности по построению элементов информационно-телекоммуникационной инфраструктуры, уметь вырабатывать рекомендации по обеспечению требований информационной безопасности Владеть: навыками построения элементов информационно-телекоммуникационной инфраструктуры и разработке рекомендаций по обеспечению требований информационной безопасности
	ОПК-13-3 Владеть навыками построения элементов информационно-телекоммуникационной инфраструктуры и разработке рекомендаций по обеспечению требований информационной безопасности	Знать: технические возможности по построению элементов информационно-телекоммуникационной инфраструктуры; знать угрозы и вырабатывать рекомендации с учетом обеспечения требований информационной безопасности Уметь: оценивать технические возможности по построению элементов информационно-телекоммуникационной инфраструктуры, уметь вырабатывать рекомендации по обеспечению требований информационной безопасности Владеть: навыками построения элементов информационно-телекоммуникационной инфраструктуры и разработке рекомендаций по обеспечению требований информационной безопасности

ОПК-14 Способен применять технологии и технические средства сетей электросвязи	ОПК-14.1 Знать технологии и технические средства сетей электросвязи	Знать: принципы построения сетей связи, основные принципы их функционирования, протоколы передачи данных и протоколы сигнализации, используемых в сетях связи Уметь: применять на практике методы анализа и синтеза сетей ПДС и их элементов, методы доступа пользователей к сетям и системам; применять на практике методы технической эксплуатации, контроля и измерения коммутационных и каналообразующих устройств; оценивать работоспособность оборудования Владеть: навыками практической работы с лабораторными макетами устройств а также с современной измерительной аппаратурой; навыками расчетов, связанных с выбором режимов работы и определением параметров устройств телекоммуникационной аппаратуры
	ОПК-14.2 Уметь применять на практике в производственной деятельности технологии и технические средства сетей электросвязи	Знать: принципы построения сетей связи, основные принципы их функционирования, протоколы передачи данных и протоколы сигнализации, используемых в сетях связи Уметь: применять на практике методы анализа и синтеза сетей ПДС и их элементов, методы доступа пользователей к сетям и системам; применять на практике методы технической эксплуатации, контроля и измерения коммутационных и каналообразующих устройств; оценивать работоспособность оборудования Владеть: навыками практической работы с лабораторными макетами устройств а также с современной измерительной аппаратурой; навыками расчетов, связанных с выбором режимов работы и определением параметров устройств телекоммуникационной аппаратуры

	ОПК-14.3 Владеть навыками применения технологий и технические средств сетей электросвязи	Знать: принципы построения сетей связи, основные принципы их функционирования, протоколы передачи данных и протоколы сигнализации, используемых в сетях связи Уметь: применять на практике методы анализа и синтеза сетей ПДС и их элементов, методы доступа пользователей к сетям и системам; применять на практике методы технической эксплуатации, контроля и измерения коммутационных и каналообразующих устройств; оценивать работоспособность оборудования Владеть: навыками практической работы с лабораторными макетами устройств а также с современной измерительной аппаратурой; навыками расчетов, связанных с выбором режимов работы и определением параметров устройств телекоммуникационной аппаратуры
	ОПК-15-1 Знать технологии инструментального мониторинга качества обслуживания и анализа защищённости информации от несанкционированного доступа в телекоммуникационных системах и сетях в целях управления их функционированием	Знать: технологии инструментального мониторинга качества обслуживания и анализа защищённости информации от несанкционированного доступа в телекоммуникационных системах и сетях в целях управления их функционированием Уметь: проводить инструментальный мониторинг качества обслуживания и анализ защищённости информации от несанкционированного доступа в телекоммуникационных системах и сетях в целях управления их функционированием Владеть: технологией инструментального мониторинга качества обслуживания и анализа защищённости информации от несанкционированного доступа в телекоммуникационных системах и сетях в целях управления их функционированием

ОПК-15 Способен проводить инструментальный мониторинг качества обслуживания и анализ защищённости информации от несанкционированного доступа в телекоммуникационных системах и сетях в целях управления их функционированием	ОПК-15-2 Уметь проводить инструментальный мониторинг качества обслуживания и анализ защищённости информации от несанкционированного доступа в телекоммуникационных системах и сетях в целях управления их функционированием	Знать: технологии инструментального мониторинга качества обслуживания и анализа защищённости информации от несанкционированного доступа в телекоммуникационных системах и сетях в целях управления их функционированием Уметь: проводить инструментальный мониторинг качества обслуживания и анализ защищённости информации от несанкционированного доступа в телекоммуникационных системах и сетях в целях управления их функционированием Владеть: технологией инструментального мониторинга качества обслуживания и анализа защищённости информации от несанкционированного доступа в телекоммуникационных системах и сетях в целях управления их функционированием
	ОПК-15-3 Владеть технологией инструментального мониторинга качества обслуживания и анализа защищённости информации от несанкционированного доступа в телекоммуникационных системах и сетях в целях управления их функционированием	Знать: технологии инструментального мониторинга качества обслуживания и анализа защищённости информации от несанкционированного доступа в телекоммуникационных системах и сетях в целях управления их функционированием Уметь: проводить инструментальный мониторинг качества обслуживания и анализ защищённости информации от несанкционированного доступа в телекоммуникационных системах и сетях в целях управления их функционированием Владеть: технологией инструментального мониторинга качества обслуживания и анализа защищённости информации от несанкционированного доступа в телекоммуникационных системах и сетях в целях управления их функционированием

ПК-8 Способен организовать отношения с регуляторами в сфере защиты информации и управлять развитием средств и систем защиты СССЭ от НСД	ПК 8.1-Знать принципы построения работы управления рисками систем защиты сетей электросвязи от НСД	Знать: принципы построения работы управления рисками систем защиты сетей электросвязи от НСД Уметь: осуществлять управление отношениями с регуляторами в сфере защиты информации Владеть: навыками управления развитием средств и систем защиты СССЭ от НСД
	ПК 8.2- Уметь осуществлять управление отношениями с регуляторами в сфере защиты информации.	Знать: принципы построения работы управления рисками систем защиты сетей электросвязи от НСД Уметь: осуществлять управление отношениями с регуляторами в сфере защиты информации Владеть: навыками управления развитием средств и систем защиты СССЭ от НСД
	ПК 8.3-Владеть навыками управления развитием средств и систем защиты СССЭ от НСД	Знать: принципы построения работы управления рисками систем защиты сетей электросвязи от НСД Уметь: осуществлять управление отношениями с регуляторами в сфере защиты информации Владеть: навыками управления развитием средств и систем защиты СССЭ от НСД

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
					ЛК	ПЗ (СЗ)	ЛР	
1	1	Первичные сигналы электросвязи, каналы передачи	Первичные сигналы, их параметры. Каналы передачи, устойчивость канала, искажения.	18	2	4	4	8
	2	Многоканальные системы передачи	Структурная схема многоканальной системы передачи. Методы разделения канальных сигналов.	20	4	4	4	8

2	3	Системы передачи с частотным разделением каналов	Структурная схема системы передачи с частотным разделением каналов..Формирование канальных сигналов.	18	2	4	4	8
3	4	Системы передачи с временным разделением каналов	Структурная схема системы передачи с временным разделением каналов. Формирование канальных сигналов. Выбор вида импульсной модуляции.	20	4	4	4	8
4	5	Цифровые системы передачи	Схема ЦСП с ВРК, принципы её функционирования. Кодеры и декодеры. Генераторное оборудование.	24	4	6	6	8
	6	Линейные тракты цифровых систем передачи	Структура линейного тракта. Линейные коды. Скремблирование цифрового сигнала. Регенерация цифрового сигнала.	20	2	4	4	10
5	7	Основы построения волоконно-оптических систем передачи.	Структурная схема волоконно-оптической системы передачи. Оптические передатчики, приемники, усилители. Модуляция оптической несущей.	24	4	6	6	8
6	8	Основы построения телекоммуникационных сетей.	Структура сетей электросвязи. Методы коммутации, протоколы, интерфейсы.	24	4	5	5	10
	9	Вторичные телекоммуникационные сети	Телефонные сети. Телеграфные сети. Сети ИВС и ЭВМ.	23	3	6	6	8
	10	Сети и системы радиосвязи.	Системы сотовой связи. Системы радиосвязи. Системы беспроводного абонентского доступа.	25	4	6	6	9
Итого				216	33	49	49	85

3.4. Содержание разделов дисциплины

3.4.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
				ОФО
1	1	Первичные сигналы электросвязи, каналы передачи	Первичные сигналы, их параметры. Каналы передачи, устойчивость канала, искажения.	2
	2	Многоканальные системы передачи	Структурная схема многоканальной системы передачи. Методы разделения канальных сигналов.	4
2	3	Системы передачи с частотным разделением каналов	Структурная схема системы передачи с частотным разделением каналов..Формирование канальных сигналов.	2
3	4	Системы передачи с временным разделением каналов	Структурная схема системы передачи с временным разделением каналов. Формирование канальных сигналов. Выбор вида импульсной модуляции.	4
4	5	Цифровые системы передачи	Схема ЦСП с ВРК, принципы её функционирования. Кодеры и декодеры. Генераторное оборудование.	4
	6	Линейные тракты цифровых систем передачи	Структура линейного тракта. Линейные коды. Скремблирование цифрового сигнала. Регенерация цифрового сигнала.	2
5	7	Основы построения волоконно-оптических систем передачи.	Структурная схема волоконно-оптической системы передачи. Оптические передатчики, приемники, усилители. Модуляция оптической несущей.	4
6	8	Основы построения телекоммуникационных сетей.	Структура сетей электросвязи. Методы коммутации, протоколы, интерфейсы.	4
	9	Вторичные телекоммуникационные сети	Телефонные сети. Телеграфные сети. Сети ИВС и ЭВМ.	3
	10	Сети и системы радиосвязи	Системы сотовой связи. Системы радиосвязи. Системы беспроводного абонентского доступа.	4

3.4.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
--------	---------------	------	------------	------------------------

				ОФО
1	1	Первичные сигналы электросвязи, каналы передачи	Первичные сигналы, их параметры. Каналы передачи, устойчивость канала, искажения.	4
	2	Многоканальные системы передачи	Структурная схема многоканальной системы передачи. Методы разделения канальных сигналов.	4
2	3	Системы передачи с частотным разделением каналов	Структурная схема системы передачи с частотным разделением каналов..Формирование канальных сигналов.	4
3	4	Системы передачи с временным разделением каналов	Структурная схема системы передачи с временным разделением каналов. Формирование канальных сигналов. Выбор вида импульсной модуляции.	4
4	5	Цифровые системы передачи	Обобщённая структурная схема ЦСП. Принципы синхронизации в ЦСП. Линейное кодирование в ЦСП. Принципы построения кодирующих и декодирующих устройств.	6
	6	Линейные тракты цифровых систем передачи	Линейные коды, скремблирование цифрового сигнала. Обобщённая схема типового регенератора, оценка его помехозащищённости.	4
5	7	Основы построения волоконно-оптических систем передачи.	Структурная схема волоконно-оптической системы передачи. Оптические передатчики, приемники, усилители. Модуляция оптической несущей.	6
6	8	Основы построения телекоммуникационных сетей.	Структура сетей электросвязи. Методы коммутации, протоколы, интерфейсы.	5
	9	Вторичные телекоммуникационные сети	Телефонные сети. Телеграфные сети. Сети ИВС и ЭВМ.	6
	10	Сети и системы радиосвязи.	Системы сотовой связи. Системы радиосвязи. Системы беспроводного абонентского доступа.	6

3.4.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
--------	---------------	------	------------	------------------------

				ОФО
1	1	Первичные сигналы электросвязи, каналы передачи	Изучение характеристик телефонных (речевых) сигналов	4
	2	Многоканальные системы передачи	Изучение дискретизации непрерывного сигнала во времени. Исследование характеристик и параметров фильтров нижних частот	4
2	3	Системы передачи с частотным разделением каналов	Изучение методов преобразования частоты	4
3	4	Системы передачи с временным разделением каналов	Изучение ИКМ кодека	4
4	5	Цифровые системы передачи	Изучение процесса восстановления дискретизированного сигнала	6
	6	Линейные тракты цифровых систем передачи	Исследование затухания линейного цифрового сигнала на линии связи	4
5	7	Основы построения волоконно-оптических систем передачи	Исследование характеристики лазерного диода и фотоприемника	6
6	8	Основы построения телекоммуникационных сетей	Моделирование формы сигнала на приемном конце реальной оптической линии связи	5
	9	Вторичные телекоммуникационные сети	Измерение коэффициента затухания волоконного световода	6
	10	Сети и системы радиосвязи	Изучение приемопередающего блока базовой станции сотовой связи	6

3.6. Самостоятельная работа студентов

Модуль	Номер раздела	Содержание материала, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (в часах)
				ОФО
1	1	Структурная схема систем электросвязи. Логарифмические единицы измерений сигналов электросвязи. Характеристики телефонных (речевых) сигналов.	составление конспекта; составление отчета и ответов на вопросы по лабораторной работе; работа с электронными образовательными ресурсами.	8

1	2	Импульсная модуляция, её виды. АИМ-1, АИМ-2 сигналы, различие между ними. Обобщённая структурная схема системы передачи с ВРК. Логарифмические характеристики компандирования типа А и типа μ .	составление конспекта; составление отчета и ответов на вопросы по лабораторной работе; работа с электронными образовательными ресурсами.	8
2	3	Структурные схемы тактовой, цикловой и сверхцикловой синхронизации. Линейное кодирование, код Грея, инверсный код, симметричные коды.	составление конспекта; составление отчета и ответов на вопросы по лабораторной работе; работа с электронными образовательными ресурсами.	8
2	4	Дифференциальная импульснокодовая модуляция. Дельта модуляция. Иерархия ЦСП на основании импульсно- кодовой модуляции.	составление конспекта; составление отчета и ответов на вопросы по лабораторной работе; работа с электронными образовательными ресурсами.	8
3	5	Оптические передатчики. Параметры и характеристики источников оптического излучения. Оптические приёмники. Модуляторы оптической несущей. Структурная схема оптического линейного тракта.	составление конспекта; составление отчета и ответов на вопросы по лабораторной работе; работа с электронными образовательными ресурсами.	8
4	6	Основы системного подхода к проектированию систем и линий передачи. Основные проектные документы. Исходные данные на проектирование. Основные этапы проектирования, расчёт необходимого количества каналов, выбор системы передачи и типа кабеля, размещение регенерационных пунктов.	составление конспекта; составление отчета и ответов на вопросы по лабораторной работе; работа с электронными образовательными ресурсами.	10

4	7	Общие положения по проектированию ВОЛП. Основные положения по проектированию подвесных ВОЛП.	составление конспекта; составление отчета и ответов на вопросы по лабораторной работе; работа с электронными образовательными ресурсами.	8
5	8	Организация процесса технической эксплуатации и управления ЦСП. Измерения при эксплуатации ЦСП. Организация системы сетевой синхронизации. Эксплуатационные нормы.	составление конспекта; составление отчета и ответов на вопросы по лабораторной работе; работа с электронными образовательными ресурсами.	10
6	9	Сети передачи данных	Цифровые сети передачи данных с коммутацией каналов. Сети передачи данных с коммутацией пакетов.	8
6	10	Основы транкинговых систем радиосвязи	Архитектура транкинговых сетей. Многозоновая TPC.	9

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

- 1.Алексеев Е.Б., Гордиенко В.Н., Крухмалёв В.В и др. Проектирование и техническая эксплуатация цифровых телекоммуникационных систем и сетей : учеб. пособие для вузов / Алексеев Евгений Борисович, Гордиенко Владимир Николаевич, Крухмалёв Владимир Васильевич и др.; под ред. В.Н.Гордиенко. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2008. - 391с. - ISBN 5-9912-088-0010-3.
2. Крук Б. И. Телекоммуникационные системы и сети. Современные технологии : учеб. пособие. Т. 1 / Крук Борис Иванович, Попантонопуло Владимир Николаевич, Шувалов Вячеслав Петрович; под ред. В.П. Шувалова. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2003. - 647с. - ISBN 5-93517-088-4.
3. Иванов В И. Цифровые и аналоговые системы передачи : учебник / Иванов Вячеслав Ильич, Гордиенко Владимир Николаевич, Попов Григорий Николаевич и др.; под ред. В.И. Иванова. - 2-е изд. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2003. - 232 с ISBN 5-93517- 116-3.

5.1.2. Издания из ЭБС

1. Крухмалев В. В. Цифровые системы передачи : учеб. пособие / Крухмалев Владимир Васильевич, Гордиенко Владимир Николаевич, Моченов Анатолий Дмитриевич; под ред. А.Д. Моченова. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2007. - 352 с. - ISBN 5-93517-314-X

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. Проектирование и техническая эксплуатация цифровых телекоммуникационных систем и сетей : учеб. пособие / Алексеев Евгений Борисович [и др.]; под ред. В.Н. Гордиенко, М.С. Тверецкого. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2008. - 392 с. : ил. - ISBN 978-5-9912-0010-3.
2. Проектирование и техническая эксплуатация систем передачи : учеб. пособие / Крухмалев Владимир Васильевич [и др.]; под ред. В.Н. Гордиенко, В.В. Крухмалева. - Москва : Радио и связь, 1996. - 344с. : ил. - ISBN 5-256-01288-6 .
3. Головин, Олег Валентинович. Системы и устройства коротковолновой радиосвязи / Головин Олег Валентинович, Простов Сергей Петрович; под ред. О.В. Головина. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2006. - 598 с. : ил. - ISBN 5-93517-192-9 : 645-00.

5.2.2. Издания из ЭБС

1. Цифровые системы передачи [Электронный ресурс] : Учебное пособие для вузов / Под редакцией А.Д. Моченова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Горячая линия - Телеком, 2012. - ISBN 978-5-9912-0226 http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991202268.html

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru/>).
2. Научная Электронная Библиотека <http://www.e-library.ru>.
3. Электронные версии учебников, пособий, методических разработок, указаний и рекомендаций по всем видам учебной работы, предусмотренных вузовской рабочей программой, находящиеся в свободном доступе для студентов, обучающихся в вузе

6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МegaПро".

Программное обеспечение специального назначения:

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения практических занятий	
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории,

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Лекции являются основным источником теоретического материала по дисциплине. Посещение и конспектирование лекций является обязательной составляющей успешного освоения дисциплины обучающимися. Для эффективного освоения материала дисциплины необходимо выполнение следующих требований:

- обязательное посещение всех лекционных занятий, способствующее системному овладению материалом курса;
- все вопросы соответствующих разделов и тем по дисциплине необходимо фиксировать (на любых носителях информации);
- обязательная самостоятельная работа является важнейшим требованием и условием формирования целостного и системного знания по дисциплине;
- обязательность личной активности каждого студента на всех занятиях по дисциплине;
- в случаях неясности каких-либо вопросов, обсуждаемых на занятиях, необходимо задать соответствующие вопросы преподавателю, а не оставлять их непонятыми;
- в случаях пропусков занятий по уважительным причинам студентам предоставляется право подготовки и представления заданий и ответов на вопросы изученного материала, с расчетом на помощь преподавателя в его усвоении;
- в случаях пропусков без уважительной причины студент обязан самостоятельно изучить соответствующий материал;
- необходимым условием является самостоятельность и инициативность студентов при изучении дисциплины;

Порядок организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов предполагает:

- самостоятельный поиск, обработку (анализ, синтез, обобщение и систематизацию), адаптацию необходимой по дисциплине информации;
- выполнение заданий для самостоятельной работы;
- изучение и усвоение теоретического материала, представленного на лекционных занятиях и в соответствующих литературных источниках (рекомендуемая основная и дополнительная литература);
- самостоятельное изучение отдельных вопросов курса;
- подготовка к лабораторным занятиям, в соответствии с рекомендациями преподавателя (выполнение конкретных заданий, соответствующие организационные действия и т.д.).

Порядок организации лабораторной работы студентов.

Лабораторная работа студентов предполагает сознательной активной работы не только в лаборатории при сборке установки и проведении измерений, но и дома при подготовке к измерениям, обработке результатов и составлении отчета.

Выполнение лабораторной работы есть определенная последовательность действий:

- подготовка к эксперименту;
- проведение измерений;
- обработка полученных результатов;
- формулировка выводов и написание отчета.

Для грамотного и быстрого их выполнения должна сложиться определенная система знаний и умений (ориентировочная основа действия), которая обеспечит правильное и рациональное исполнение действия. Поэтому выполнение каждой лабораторной работы необходимо начинать с изучения ее описания и приведения знаний в систему, а именно:

- ясно представить себе общую цель данной конкретной лабораторной работы и последовательность задач, решение которых приведет к достижению окончательной цели;
- знать, какие электронные устройства изучаются в данной работе, принципы его работы, какими зависимостям связаны описываемые его величины;
- знать основные особенности объекта исследования
- изучить и уметь объяснить физические основы используемых в работе методов измерения искомых величин;
- уметь нарисовать принципиальную схему используемой установки и знать назначение каждого из ее узлов;
- знать последовательность выполнения этапов лабораторной работы;
- иметь общее представление об ожидаемых результатах проводимого эксперимента и

уметь выбрать метод, нужный для их математической обработки.

Разработчик/группа разработчиков: Дружинин Анатолий Прокопьевич, доцент

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 15.05.2021 г. № 16)**

Согласована с выпускающей кафедрой

Заведующий кафедрой

« ____ » _____ 20 ____ г.