

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный
университет им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)

Институт информатики, электроники и робототехники
Кафедра электроники и цифровых информационных технологий

СОГЛАСОВАНО

Руководитель
образовательной программы
 О.А. Молоканов

«16» декабря 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ



Б.В. Шогенов

«16» декабря 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Б1.О.12.02 «ИНФОРМАЦИОННЫЕ СЕТИ И
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ»

Специальность

12.05.01 Электронные и оптико-электронные приборы и
системы специального назначения

Специализация

Оптико-электронные информационно-измерительные приборы и
системы

Квалификация (степень) выпускника

Инженер

Форма обучения

Очная

Нальчик 2024

Рабочая программа дисциплины (модуля) **«Информационные сети и телекоммуникации»** /сост. Х.Х. Лосанов – Нальчик: КБГУ, 2024 г. 22 с.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Информационные сети и телекоммуникации» предназначена для студентов очной формы обучения по специальности 12.05.01 Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения, 4 курс, 7 семестр.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Информационные сети и телекоммуникации» составлена с учетом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности **12.05.01 Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «09» февраля 2018 г. № 93.

Содержание

1.	Цель и задачи освоения дисциплины (модуля).....	4
2.	Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО	4
3.	Требования к результатам освоения дисциплины (модуля).....	4
4.	Содержание и структура дисциплины (модуля).....	5
4.1.	<i>Структура дисциплины (модуля)</i>	6
5.	Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации	8
5.1.	<i>Коллоквиум</i>	8
5.2.	<i>Критерии оценивания</i>	9
5.3.	<i>Образцы тестовых заданий</i>	9
5.4.	<i>Методические рекомендации по подготовке к тестированию</i>	10
5.5.	<i>Критерии оценивания</i>	11
5.6.	<i>Задания для лабораторных занятий</i>	11
6.	Промежуточная аттестация	12
6.1.	<i>Методические рекомендации при подготовке к экзамену</i>	13
6.2.	<i>Распределение баллов текущего, рубежного контроля и экзамена</i>	13
6.3.	<i>Критерии оценивания</i>	13
7.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности	14
8.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)	15
9.	Программное обеспечение современных информационно - коммуникационных технологий.....	18
10.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	18
	Приложение 1.....	21
	Приложение 2.....	22

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины является: освоение студентами методологии оценки количественных характеристик, определяющих информационные свойства систем, сравнения информационных измерительных систем между собой и согласования их характеристик с характеристиками объекта управления, изучение классификации и архитектуры вычислительных сетей, их технического информационного и программного обеспечения, изучение основных принципов и организации функционирования сетей (глобальных, региональных, локальных), а так же изучение структуры и основных характеристик систем телекоммуникаций: коммуникации и маршрутизации телекоммуникационных систем, цифровых сетей связи, электронной почты. методов повышения эффективности их функционирования.

Основные задачи дисциплины: овладение методами оптимального и помехоустойчивого кодирования в системах передачи и обработки информации и навыками проектирования информационных сетей.

Изучение дисциплины направлено на подготовку специалистов, способных решать проблемы, возникающие при эксплуатации изделий электронной техники с учетом области, типов и задач профессиональной деятельности в соответствии с профессиональными стандартами:

Профессиональный стандарт 29.004 "Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектроники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 декабря 2015 г. № 1141н.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Дисциплина включена в обязательную часть Блока 1. Дисциплины (модули) ОПОП ВО по специальности 12.05.01 Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения, специализация: «Оптико-электронные информационно-измерительные приборы и системы».

Изучение дисциплины «Информационные сети и телекоммуникации» базируется на следующих, ранее изучаемых, дисциплинах: «Цифровые и информационно-коммуникационные технологии», «Профильное программное обеспечение», «Объектно-ориентированное программирование».

Освоение данной дисциплины, в свою очередь, необходимо для успешного усвоения, в последующем, специальных курсов по дисциплине: «Теория автоматического управления», «Проектирование систем управления» и др.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование **общепрофессиональных компетенций:**

ОПК-3. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

Код и наименование индикатора достижения компетенции:

ОПК-3.1. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий.

ОПК-3.2. Способен использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины (модуля) «Информационные сети и телекоммуникации» студент должен:

знать: области применения и условия функционирования телекоммуникационных систем (ТКС), классификации ТКС и основных характеристик. Структурные схемы, основные подсистемы

многоканальных ТКС и сетей, стандартов и протоколов (модели ISO-OSI). Способы представления, дискретизации и квантования непрерывных сообщений, сигналов и помех. Каналы связи, их классификация, описания и свойства аналоговых и цифровых методов передачи сообщений, способов объединения, разделения и коммутации каналов (частотное, временное, кодовое). Совмещение модулятора и демодулятора в одном тракте, методы помехоустойчивого кодирования, информационная емкость и избыточность сообщений, пропускная способности ТКС. Показатели качества приема сообщений, принципы сжатия информации и их стандартизации в ТКС, понятие о защите информации в сетях и каналах связи, перспективы развития телекоммуникационных технологий;

уметь: сопрягать между собой различные телекоммуникационные устройства, настраивать, эксплуатировать и обслуживать локальные вычислительные сети, производить настройку программного обеспечения коммутационного оборудования защищенных телекоммуникационных систем, выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ, проводить оценочные расчёты основных параметров телекоммуникационных систем;

владеть: методами повышения производительности и помехоустойчивости телекоммуникационных систем, методами проектирования и моделирования локальных и глобальных сетей.

4. Содержание и структура дисциплины (модуля)

В таблице 1 приводится описание содержания дисциплины, структурированное по разделам, с указанием по каждому разделу формы текущего контроля: защита лабораторной работы (ЛР), коллоквиум (К), тестирование (Т).

Таблица 1

№	Наименование раздела	Содержание раздела/темы	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Форма текущего контроля
1	Телекоммуникационные системы	Области применения и условия функционирования телекоммуникационных систем (ТКС). Функции ТКС. Компоненты ТКС. Области применения ТКС. Классификация, основные характеристики, структурные схемы ТКС. Характеристики коммутационных каналов. Сетевое оборудование и программное обеспечение. Типы ТКС. Основные подсистемы ТКС, многоканальные ТКС и сети. Системы вещания, подвижной связи, сети транкинговой связи. Волоконно-оптические сети.	ОПК-3	К, Т, ЛР
2	Стандарты и протоколы	Стандарты и протоколы (модели ISO/OSI). Уровни модели OSI (физический, канальный, сетевой, транспортный, сеансовый, представительский, прикладной).	ОПК-3	К, Т, ЛР

		Свойства уровней.		
3	Способы представления сообщений и сигналов в ТКС	Способы представления, дискретизация и квантование непрерывных сообщений, сигналов и помех. Цифровые сигналы: дискретизация, квантование, кодирование. Цифровые иерархии. Синхронная цифровая иерархия.	ОПК-3	К, Т, ЛР
4	Каналы связи. Методы передачи сообщений	Каналы связи, их классификация, описание, свойства. Основные характеристики каналов связи. Многоканальные системы связи. Аналоговые и цифровые методы передачи сообщений, способы объединения, разделения и коммутации каналов. Широкополосные сигналы.	ОПК-3	К, Т, ЛР

4.1. Структура дисциплины (модуля)

Таблица 2. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

Вид работы	Трудоемкость, часы	
	7 семестр	Всего
Общая трудоемкость (в часах)	144	144
Контактная работа (в часах):	68	68
<i>Лекционные занятия (Л)</i>	34	34
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	34	34
Самостоятельная работа (в часах), в том числе контактная работа:	49	49
Курсовая работа (КР)/ Курсовой проект (КП)	не предусмотрены	не предусмотрены
Самостоятельное изучение разделов/тем	49	49
Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	27	27
Вид промежуточной аттестации	экзамен	экзамен

Таблица 3. Лекционные занятия

№ п/п	Тема
1.	Телекоммуникационные системы.
2.	Стандарты и протоколы.
3.	Способы представления сообщений и сигналов в ТКС.
4.	Каналы связи. Методы передачи сообщений.
5.	Модуляция и демодуляция радио- и оптических сигналов.
6.	Кодеры и декодеры. Кодирование сообщений.
7.	Информационная емкость и избыточность сообщений.

8.	Защита информации.
----	--------------------

Таблица 4. Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ
1.	Основы работы с программной средой моделирования информационных сетей NetCracker Professional.
2.	Построение и исследование систем телекоммуникаций на базе программного продукта NetCracker Pro.
3.	Построение одноуровневого сетевого проекта в NetCracker Professional.
4.	Динамическое моделирование вычислительной сети в NetCracker Professional.
5.	Моделирование потоков данных и использование особенностей анимации.
6.	Построение одноуровневого сетевого проекта на базе технологии Fast Ethernet.
7.	Построение сетевого проекта, состоящего из нескольких подсетей на базе технологии Fast Ethernet.
8.	Построение многоуровневого сетевого проекта с использованием мостов.
9.	Разработка проекта вычислительной сети и моделирование ее работы в NetCracker Professional.
10.	Проверка работоспособности сети при помощи сетевой утилиты.
11.	Глобальные сети в NetCracker Professional 3.2.
12.	Построение сетевого проекта с использованием маршрутизатора.
13.	Построение корпоративной сети с использованием маршрутизаторов и технологии ATM.
14.	Комплексный проект корпоративной сети.
15.	Защита информации в сетях.

Таблица 5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ п/п	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
1.	Этапы и тенденции развития телекоммуникационных систем.
2.	Состав телекоммуникационных систем. Основные операции над информацией выполняемые телекоммуникационными системами. Обобщенная блок-схема системы передачи информации.
3.	Назначение телекоммуникационных систем. Задачи, решаемые телекоммуникационными системами. Области применения телекоммуникационных систем.
4.	Требования к телекоммуникационным системам. Качественные показатели системы передачи информации. Понятие линий и каналов связи. Величины, используемые для количественной оценки характеристик каналов и линий связи.
5.	Каналы и линии связи. Пропускная способность канала. Среда передачи (кабельная, беспроводная).
6.	Теоретические основы телекоммуникационных систем. Основы теории информации. Избыточность информации.
7.	Методы передачи дискретных данных на физическом уровне. Аналоговая модуляция. Цифровое кодирование. Логическое кодирование. Асинхронная и синхронная передачи.
8.	Основы защиты информации. Принцип достаточности защиты. Программные методы защиты. Аппаратные методы защиты. Организационные методы защиты.
9.	Защита информации в каналах связи. Защита гетерогенных (неоднородных) информационных систем.

5. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации

5.1. Коллоквиум

В семестре проводятся 3 коллоквиума, которые оцениваются по 8 баллов каждый.

5.1.1. Вопросы, выносимые на коллоквиум *(контролируемые компетенции ОПК-3)*

Первый коллоквиум

1. Области применения и условия функционирования телекоммуникационных систем (ТКС).
2. Функции ТКС. Компоненты ТКС.
3. Области применения ТКС.
4. Классификация, основные характеристики, структурные схемы ТКС.
5. Характеристики коммутационных каналов. Сетевое оборудование и программное обеспечение. Типы ТКС.
6. Основные подсистемы ТКС, многоканальные ТКС и сети.
7. Системы вещания, подвижной связи, сети транкинговой связи.
8. Волоконно-оптические сети. Преимущества и недостатки волоконно-оптических сетей.
9. Стандарты и протоколы (модели ISO/OSI). Уровни модели OSI (физический, канальный, сетевой, транспортный, сеансовый, представительский, прикладной). Свойства уровней.
10. Способы представления, дискретизация и квантование непрерывных сообщений, сигналов и помех

Второй коллоквиум

1. Цифровые сигналы: дискретизация, квантование, кодирование.
2. Цифровые иерархии. Синхронная цифровая иерархия.
3. Каналы связи, их классификация, описание, свойства. Основные характеристики каналов связи. Многоканальные системы связи.
4. Аналоговые и цифровые методы передачи сообщений, способы объединения, разделения и коммутации каналов (частотное, временное, кодовое).
5. Широкополосные сигналы. Псевдослучайные широкополосные сигналы.
6. Особенности модуляции и демодуляции радио- и оптических сигналов в коммуникационных устройствах.
7. Методы модуляции и кодирования данных. Методы модуляции непрерывных данных. Модуляторы и демодуляторы.
8. Модемы. Совмещение модулятора и демодулятора в приемно-передающем тракте. Кодирование и декодирование сообщений.
9. Демодуляция и декодирование. Методы помехоустойчивого кодирования.

Третий коллоквиум

1. Использование помехоустойчивых кодов для обнаружения ошибок в сети.
2. Способы снижения числа ошибок в принятой информации.
3. Характеристики и разновидности помехоустойчивых кодов.
4. Информационная емкость и избыточность сообщений. Пропускная способность каналов связи, показатели качества приема сообщений.
5. Принципы сжатия информации и их стандартизация в каналах связи. Алгоритмы сжатия без потерь.

6. Сжатие аудио-сигналов. Алгоритмы сжатия MPEG, JPEG.
7. Защита информации в сетях и каналах связи.
8. Требования к системам телекоммуникаций. Криптографические системы и алгоритмы.
9. Криптографические системы и алгоритмы.

Рекомендации при подготовке к коллоквиуму

- проработать конспекты лекций по вопросам коллоквиума;
- прочитать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемым вопросам;
- ответить на вопросы коллоквиума;
- при затруднениях, проконсультироваться с преподавателем.

5.2. Критерии оценивания

Оценка			
Неудовлетворительно 2 балла	удовлетворительно 4 балла	хорошо 6 баллов	отлично 8 баллов
Студент не знает значительной части вопросов, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает вопросы коллоквиума, допускает неточности в ответе на вопрос	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос	Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

5.3. Образцы тестовых заданий (контролируемые компетенции ОПК-3)

1. Вычислительные сети классифицируются по ряду признаков. Укажите верные.
 - а) Территориальные;
 - б) Интегрированные;
 - в) Интернет.
2. Основная функция ТКС, или территориальных сетей связи, заключается в обеспечении оперативного и надежного обмена ... между абонентами сети.
 - а) Информацией;
 - б) Сообщениями;
 - в) Сигналами.
3. От каких факторов зависят главные показатели эффективности функционирования телекоммуникационных сетей?
 - а) Структуры сети связи;
 - б) Пропускной способности каналов связи;
 - в) Способов соединения каналов связи между взаимодействующими абонентами;
 - г) Протоколов информационного обмена;
 - д) Человеческий фактор.
4. В качестве линий связи телекоммуникационных сетей НЕ применяются:

- а) Кабельные телефонные линии связи;
 - б) Волоконно-оптические линии связи;
 - в) Радиорелейные линии связи;
 - г) Электрические линии связи.
5. Основные преимущества световодов (ВОЛС). Укажите несколько вариантов ответа.
- а) Высокая пропускная способность (сотни мегабит в секунду);
 - б) Нечувствительность к внешним электромагнитным полям и отсутствие собственных электромагнитных излучений;
 - в) Необходимость в преобразователях электрических сигналов в световые сигналы и обратно.
6. Основные недостатки световодов (ВОЛС) Укажите несколько вариантов ответа:
- а) Передача сигналов осуществляется только в одном направлении;
 - б) Подключение к световоду дополнительных ЭВМ значительно ослабляет сигнал;
 - в) Высокая стоимость высокоскоростных модемов;
 - г) Повышенная устойчивость к агрессивным средам;
 - д) Небольшая удельная масса.
7. Традиционные методы уплотнения (мультиплексирования, разделения) каналов:
- а) Частотный;
 - б) Временной;
 - в) Фазовый.
8. Выберите известные методы уплотнения каналов связи.
- а) Частотное разделение каналов;
 - б) Временное разделение каналов;
 - в) Фазовое разделение каналов;
 - г) Пространственное разделение каналов;
 - д) Линейное разделение каналов;
 - е) Амплитудное разделение каналов.
9. Классификация сигналов. Укажите верные ответы.
- а) Детерминированный;
 - б) Непрерывный;
 - в) Аналоговый;
 - г) Фазовый;
 - д) Дискретизированный по времени;
 - е) Дискриминированный по уровню;
 - ж) Цифровой.
10. ... – совокупность технических средств, обеспечивающих передачу сигнала от некоторой произвольной точки в другую произвольную точку телекоммуникационной системы
- а) Канал;
 - б) Система связи;
 - в) Передатчик;
 - г) Приемник.

5.4 . Методические рекомендации по подготовке к тестированию

Тесты – это вопросы или задания, предусматривающие конкретный, краткий, четкий ответ на имеющиеся эталоны ответов. При самостоятельной подготовке к тестированию студенту необходимо:

- а) готовясь к тестированию, проработать информационный материал по дисциплине. Проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;
- четко выясните все условия тестирования заранее. Знать, сколько тестов Вам будет

предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов и т.д.

- приступая к работе с тестами, внимательно и до конца прочтите вопрос и предлагаемые варианты ответов. Выберите правильные (их может быть несколько). На отдельном листке ответов выпишите цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам;
- в процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания. Это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант.
- если Вы встретили чрезвычайно трудный для Вас вопрос, не тратьте много времени на него. Переходите к другим тестам. Вернитесь к трудному вопросу в конце.
- обязательно оставьте время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

5.5. Критерии оценивания

Оценка			
неудовлетворительно 0 баллов	удовлетворительно 3 балла	хорошо 4 балла	отлично 5 баллов
Менее 50 % правильно выполненных заданий.	50-70% правильно выполненных заданий.	71-85% правильно выполненных заданий.	86-100% правильно выполненных заданий.

5.6. Задания для лабораторных занятий (контролируемые компетенции ОПК-3)

Лабораторный практикум является важным элементом обучения, т.к. прививает навыки самостоятельной работы на различном лабораторном оборудовании и умение пользоваться различными приборами и инструментами.

«Динамическое моделирование вычислительной сети в NetCracker Professional»

Целью данной работы является освоение Graphical User Interface (GUI) данной программы, знакомство с главными приложениями NetCracker и общими принципами моделирования сети в ней. Лабораторная работа выполняется в компьютерном классе. Используется программное обеспечение *NetCracker Professional*.

Методические рекомендации

Выполнение каждой лабораторной работы складывается из следующих этапов.

1. Самостоятельная подготовка студентов к работе. Перед началом работы студенты должны четко представлять себе цель работы, знать схему, метод измерения, физическую сущность ожидаемых результатов. Должен быть подготовлен протокол измерений, содержащий таблицы для записи результатов измерений и основные расчетные формулы. Студенты, не подготовившиеся к работе в соответствии с этими требованиями, к выполнению работы не допускаются.

2. Проведение эксперимента. Этот этап осуществляется в соответствии с методическими указаниями, которые содержатся в описании к каждой работе. Лабораторные измерения на стенде студент может начать только после собеседования с преподавателем и получения соответствующего допуска. Любые изменения в схеме проводятся при отключении схемы от источника напряжения. Результаты измерения

проверяются преподавателем.

При работе в лаборатории необходимо строго выполнять все правила техники безопасности и указания преподавателя.

3. Составление отчета о проделанной работе. К отчету о выполненной работе предъявляются следующие требования:

Отчет должен содержать исчерпывающие данные, как о цели работы, так и о результатах в следующей последовательности:

- задание;
- схема установки и описание методики измерений;
- первичные экспериментальные результаты за подписью преподавателя;
- результаты обработки экспериментальных данных, включая графики, таблицы;
- общие выводы о работе и заключение, о качестве исследованных материалов.

Текст отчета должен быть написан аккуратно и разборчиво от руки или представлен в виде распечатки, после компьютерной верстки. В обоих случаях текст должен представлять собой логическое изложение существа вопроса. Недопустимо приведение формул, таблиц без разъяснений всех обозначений и сокращений. Отчет должен быть понятен для каждого читающего без каких-либо дополнительных вопросов у составителей отчета.

4. После представления отчета студент должен иметь, как минимум, поверхностные знания по контрольным вопросам к работе, имеющимся в методических указаниях, и ему выставляется балл, которым оценена данная лабораторная работа.

6. Промежуточная аттестация

(контролируемые компетенции ОПК-3)

Список основных вопросов к устному экзамену

1. Основные характеристики каналов связи.
2. Многоканальные системы связи.
3. Аналоговые и цифровые методы передачи сообщений, способы объединения, разделения и коммутации каналов (частотное, временное, кодовое).
4. Широкополосные сигналы.
5. Псевдослучайные широкополосные сигналы.
6. Особенности модуляции и демодуляции радио- и оптических сигналов в коммуникационных устройствах.
7. Методы модуляции и кодирования данных.
8. Методы модуляции непрерывных данных.
9. Модуляторы и демодуляторы.
10. Совмещение модулятора и демодулятора в приемно-передающем тракте.
11. Кодирование и декодирование сообщений.
12. Демодуляция и декодирование.
13. Методы помехоустойчивого кодирования.
14. Использование помехоустойчивых кодов для обнаружения ошибок в сети.
15. Способы снижения числа ошибок в принятой информации.
16. Характеристики и разновидности помехоустойчивых кодов.
17. Информационная емкость и избыточность сообщений.
18. Пропускная способность каналов связи, показатели качества приема сообщений.
19. Принципы сжатия информации и их стандартизация в каналах связи.
20. Алгоритмы сжатия без потерь.

21. Сжатие аудио-сигналов.
22. Алгоритмы сжатия MPEG, JPEG.
23. Защита информации в сетях и каналах связи.
24. Требования к системам телекоммуникаций.
25. Криптографические системы и алгоритмы.

6.1. Методические рекомендации при подготовке к экзамену

Подготовка студентов к экзамену включает проработку лекций, в течении семестра и непосредственную подготовку в дни, предшествующие экзамену, включая, конечно, подготовку к коллоквиумам, тестированию, выполнению лабораторных работ и их защиту.

Для подготовки к ответам на экзаменационные вопросы (они выдаются в конце семестра) студент должен использовать не только курс лекций, но и основную и дополнительную литературу для выработки умения давать развернутые ответы на поставленные вопросы.

В ходе подготовки к экзамену студенту необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания изучаемых вопросов. А это достигается не простым заучиванием, а усвоением прочных систематизированных знаний аналитическим мышлением. Следовательно, непосредственная подготовка к экзамену должна в разумных пропорциях сочетать и запоминание, и понимание программного материала.

6.2. Распределение баллов текущего, рубежного контроля и экзамена

№		Общая сумма	1-я точка	2-я точка	3 точка
1.	Текущий контроль				
	посещение занятий	10 баллов	3 балла	3 балла	4 балла
	выполнение и защита лабораторных работ	21 балл	7 баллов	7 баллов	7 баллов
2.	Рубежный контроль				
	тестирование	15 баллов	5 баллов	5 баллов	5 баллов
	коллоквиум	24 балла	8 баллов	8 баллов	8 баллов
	Итого	70 баллов	23 балла	23 балла	24 балла
3.	Экзамен	30 баллов	min – 15, max – 30 баллов		

6.3. Критерии оценивания

При освоении дисциплины формируется компетенция ОПК-3. Указанная компетенция формируются в соответствии со следующими этапами:

- формирование и развитие теоретических знаний, предусмотренных указанными компетенциями (лекционные занятия, самостоятельная работа студентов);
- приобретение и развитие практических умений, предусмотренных

- компетенциями (лабораторные работы, самостоятельная работа студентов);
- закрепление теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями (лабораторные работы, практики, выпускная квалификационная работа).

Сформированность компетенции в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой шкале:

- базовый уровень (**оценка «удовлетворительно»**) является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;
- продвинутый уровень (**оценка «хорошо»**) характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенций по завершении освоения дисциплины;
- высокий уровень (**оценка «отлично»**) характеризуется максимально возможной выраженностью компетенций и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

Критерии оценки качества освоения дисциплины приведены в приложении 2.

7. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности

Таблица 6. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке.

Результаты обучения (компетенции)	Основные показатели оценки результатов обучения	Вид оценочного материала
<p>ОПК-3. Оспособен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>Код и наименование индикаторов достижения компетенции</p> <p>ОПК-3.1. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий.</p> <p>ОПК-3.2. Способен использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>Знать: основные направления, стандарты и подходы к использованию современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при моделировании технологических процессов и проектов.</p> <p>Уметь: применять современные информационные средства и технологии в процессе повседневной профессиональной деятельности с учетом имеющихся ограничений.</p>	<p>Выполнение и защита лабораторных работ; типовые оценочные материалы для устного опроса (<i>раздел 5.1.1</i>); типовые тестовые задания (<i>раздел 5.2</i>); типовые оценочные материалы к экзамену (<i>раздел 6</i>).</p> <p>Выполнение и защита лабораторных работ; типовые оценочные материалы для устного опроса (<i>раздел 5.1.1</i>); типовые тестовые задания (<i>раздел 5.2</i>); типовые оценочные материалы к экзамену (<i>раздел 6</i>).</p>

	<p>Владеть: навыками практического использования современных технологий и программных средств в профессиональной деятельности.</p>	<p>Выполнение и защита лабораторных работ; типовые оценочные материалы для устного опроса (<i>раздел 5.1.1</i>); типовые тестовые задания (<i>раздел 5.2.</i>); типовые оценочные материалы к экзамену (<i>раздел 6.</i>).</p>
--	---	--

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Томилов, И. Н. Информационные сети. Основы проектирования сетей : учебное пособие / И. Н. Томилов, Е. Е. Истратова. — Новосибирск : НГТУ, 2023. — 68 с. — ISBN 978-5-7782-4890-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/404780>
2. Колкер, А. Б. Информационные сети и коммуникации : учебное пособие / А. Б. Колкер. — Новосибирск : НГТУ, 2022. — 99 с. — ISBN 978-5-7782-4645-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/306251>
3. Ханипова, Л. Ю. Информационные сети : учебное пособие / Л. Ю. Ханипова, Р. Р. Кутлов. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2010. — 108 с. — ISBN 978-5-87978-666-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/49506>

Дополнительная литература

1. Назаренко, П. А. Программные технологии информационных сетей : методические указания / П. А. Назаренко. — Самара : ПГУТИ, 2021. — 76 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/301163>
2. Назаров, А. Н. Информационная безопасность в сетях общего пользования : учебно-методическое пособие / А. Н. Назаров, Е. Г. Андрианова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2023. — 52 с. — ISBN 978-5-7339-1751-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/368963>
3. Телекоммуникационные системы и сети : учебно-методическое пособие / составитель В. В. Ухлова. — Воронеж : ВГУ, 2019. — 78 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/405758>

Интернет-ресурсы

1. <http://lib.kbsu.ru/> - Библиотека КБГУ.
2. <http://www.garant.ru/> - Справочная правовая система «Гарант».
3. <http://www.consultant.ru/> - Справочная правовая система «КонсультантПлюс».
4. <http://www.studmedlib.ru/> - ЭБС «Консультант студента»
5. http://www.ph4s.ru/book_electronika.html - Образовательный проект А.Н.

Варгина

6. <http://www.Russianelectronics.ru> -портал «Время электроники»;
7. <http://www.platan.ru> – каталог электронных компонентов;
8. <http://metodist.lbz.ru/iumk/nano/lections.php> - видеоролики по нанотехнологии;
9. <http://nano.fcior.edu.ru> – каталог научно- образовательных ресурсов для наноиндустрии.
10. <https://www.sciencedirect.com/> - Полнотекстовая база данных ScienceDirect.

Перечень актуальных электронных информационных баз данных, к которым обеспечен доступ пользователям КБГУ (2024-2025 уч.г.)

№п/п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика	Адрес сайта	Наименование организации-владельца; реквизиты договора	Условия доступа
РЕСУРСЫ ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ					
1.	ЭБС «Лань»	Электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских издательств), так и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.	https://e.lanbook.com/	ООО «ЭБС ЛАНЬ» (г. Санкт-Петербург) Договор №55/ЕП-223 от 08.02.2024 г. Активен до 15.02.2025г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
2.	Национальная электронная библиотека РГБ	Объединенный электронный каталог фондов российских библиотек, содержащий 4 331 542 электронных документов образовательного и научного характера по различным отраслям знаний	https://rusneb.ru/	ФГБУ «Российская государственная библиотека» Договор №101/НЭБ/166 6-п от 10.09.2020г. Бессрочный	Авторизованный доступ с АРМ библиотеки (ИЦ, ауд.№115)
3.	ЭБС «IPSMART»	107831 публикаций, в т.ч.: 19071 – учебных изданий, 6746 –	http://iprbookshop.ru/	ООО «Ай Пи Эр Медиа» (г. Красногорск,	Полный доступ (регистрация по IP-адресам

		научных изданий, 700 коллекций, 343 журнала ВАК, 2085 аудиоизданий.		Московская обл.) №156/24П от 04.04.2024 г. срок предоставления лицензии: 12 мес.	КБГУ)
4.	ЭБС «Юрайт» для ВО	Электронные версии 8000 наименований учебной и научной литературы издательств «Юрайт» для ВО и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.	https://urait.ru/	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (г. Москва) Договор №54/ЕП-223 От 08.02.2024 г. Активен по 28.02.2025 г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
РЕСУРСЫ ДЛЯ НАУКИ					
5.	Научная электронная библиотека (НЭБ РФФИ)	Электр. библиотека научных публикаций - около 4000 иностранных и 3900 отечественных научных журналов, рефераты публикаций 20 тыс. журналов, а также описания 1,5 млн. зарубежных и российских диссертаций; 2800 росс. журналов на безвозмездной основе	http://elibrary.ru	ООО «НЭБ» Лицензионное соглашение №14830 от 01.08.2014г. Бессрочное	Полный доступ
6.	Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина	Более 500 000 электронных документов по истории Отечества, российской государственности, русскому языку и праву	http://www.prlib.ru	ФГБУ «Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина» (г. Санкт-Петербург) Соглашение от 15.11.2016г. Бессрочный	Авторизованный доступ из библиотеки (ауд. №115, 214)
7.	Polpred.com.	Обзор СМИ	http://polpred.com	ООО «Полпред	Доступ по IP-

	Новости. Обзор СМИ. Россия и зарубежье	России и зарубежья. Полные тексты + аналитика из 600 изданий по 53 отраслям		справочники» Безвозмездно (без официального договора)	адресам КБГУ
--	---	--	--	---	-----------------

9. Программное обеспечение современных информационно - коммуникационных технологий

1. Студенты имеют доступ через Интернет доступ к единому образовательному порталу, где в открытом доступе имеются ресурсы учебно-методической литературы, являющиеся разработками ведущих вузов России.

2. Для рейтингового контроля используется система компьютерного тестирования на базе программного обеспечения Moodle.

3. При выполнении лабораторного практикума студенты в обязательном порядке проводят обработку экспериментальных данных с применением программных сред Microsoft Excell, MathCad.

4. В рамках обеспечения применения компьютерных технологий в образовательном процессе имеются специализированные компьютерные классы с современным программным обеспечением и имеющим выход в Интернет.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для реализации рабочей программы дисциплины имеются учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, а также помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КБГУ.

Перечень материально-технического обеспечения дисциплины включает в себя:

– **учебная аудитория для проведения учебных занятий – 238**, оснащена оборудованием и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, интерактивная доска, доска стационарная). Комплект учебной мебели – 24 посадочных мест.

– **компьютерный класс для проведения лабораторных и практических занятий, текущего контроля, промежуточной аттестации и для самостоятельной работы – 324**, Оснащен комплектом учебной мебели, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КБГУ. 14 посадочных мест. Компьютерная техника обеспечена необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства. Электронно-библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда КБГУ обеспечивают доступ (удаленный доступ) обучающимся, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

– **помещение для самостоятельной работы – 115. Электронный читальный зал №1**, Оснащен комплектом учебной мебели, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КБГУ. 28 посадочных мест.

Компьютерная техника обеспечена необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства. Электронно-библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда КБГУ обеспечивают доступ (удаленный доступ) обучающимся, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

– помещение для самостоятельной работы - 311. **Электронный читальный зал №3. Читальный зал естественных и технических наук.** Оснащен комплектом учебной мебели, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КБГУ. 22 посадочных мест. Компьютерная техника обеспечена необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства. Электронно-библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда КБГУ обеспечивают доступ (удаленный доступ) обучающимся, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Мультимедийная презентация, сопровождающая лекцию, позволяет преподавателю акцентировать внимание студенческой аудитории на ключевых вопросах лекции.

Дисциплина обеспечена:

- тестовым материалами в электронной обучающей системе «Moodle» (Открытый университет);
- книжным фондом библиотеки;
- электронными версиями лекций и учебников.

Для проведения занятий имеется необходимый комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

Список лицензионного программного обеспечения

1. Антивирусное средство для защиты ПК (продление) Kaspersky Endpoint Security.
2. Система оптического распознавания текста (продление) SETERE OCR
3. Многофункциональный редактор (продление) Content Reader PDF 15 Business.
4. РЕД ОС. Техническая поддержка для образовательных учреждений на 1 год. Конфигурация: Сервер. Стандартная редакция. Базовый уровень.
5. РЕД ОС. Техническая поддержка для образовательных учреждений на 1 год. Конфигурация: Рабочая станция. Стандартная редакция. Базовый уровень.
6. Российский кроссплатформенный пакет приложений для совместной работы с офисными документами Р7-Офис.
7. Многофункциональный кроссплатформенный графический редактор AliveColors Business.
8. Комплекс программ автоматизации решения задач конструкторско-технологической подготовки производства и бизнес-процессов САПР Грация.
9. Предоставление неисключительных прав на использование программного обеспечения Системы Spider Project Professional.
10. Программный продукт, основанный на исходном коде свободного проекта Wine, предназначенный для запуска Windows-приложений на операционных системах семейства Linux.
11. NetCracker Professional

свободно распространяемые программы:

7Zip;

DjVu Plug-in;

Система локальной сети КБГУ предоставляет возможность одновременной работы большого количества пользователей как в локальной сети вуза, так и через сеть «Интернет» с соблюдением требований информационной безопасности и ограничением доступа к информации. Электронная информационно – образовательная среда КБГУ позволяет осуществлять работу обучающихся из любой точки доступа, в том числе извне вуза.

Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия

для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;

2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые) - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ не визуального доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие) – звукоусиливающая аппаратура, мультимедийные средства и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах;

4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекты питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачета/экзамена оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- зачет/экзамен проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента экзамен может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента экзамен проводится в устной форме.

Критерии оценки качества освоения дисциплины

Код компетенции	РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)	КРИТЕРИИ И ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ				
		Шкала по традиционной пятибалльной системе				
		недопуск	неудовлетворительно	Базовый уровень удовлетворительно /диф. зачет	Продвинутый уровень хорошо/ диф. зачет	Высокий уровень отлично/ диф. зачет
		Шкала по балльно-рейтинговой системе				
		0 – 35	36 – 60	61 – 80	81 – 90	91 – 100
<p>ОПК-3. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий использовать их для решения профессиональной деятельности <i>Код и наименование индикатора достижения компетенции:</i></p> <p>ОПК-3.1. Способен понимать принципы работы современных</p>	<p>Знать: основные направления, стандарты и подходы к использованию современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при моделировании технологических процессов и проектов.</p>	<p>Не знает</p>	<p>отсутствие знаний об основных направлениях, стандартах и подходах к использованию современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при моделировании технологических процессов и проектов.</p>	<p>неполные знания об основных направлениях, стандартах и подходах к использованию современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при моделировании технологических процессов и проектов.</p>	<p>в целом успешные знания об основных направлениях, стандартах и подходах к использованию современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при моделировании технологических процессов и проектов.</p>	<p>полностью сформированные знания об основных направлениях, стандартах и подходах к использованию современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при моделировании технологических процессов и проектов.</p>

информационных технологий. ОПК-3.2. Способен использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности.	Уметь: применять современные информационные средства и технологии в процессе повседневной профессиональной деятельности с учетом имеющихся ограничений.	Не умеет	отсутствие или частичное умение применять современные информационные средства и технологии в процессе повседневной профессиональной деятельности с учетом имеющихся ограничений.	недостаточное умение применять современные информационные средства и технологии в процессе повседневной профессиональной деятельности с учетом имеющихся ограничений.	в целом успешное умение применять современные информационные средства и технологии в процессе повседневной профессиональной деятельности с учетом имеющихся ограничений.	полностью сформированное умение применять современные информационные средства и технологии в процессе повседневной профессиональной деятельности с учетом имеющихся ограничений.
	Владеть: навыками практического использования современных технологий и программных средств в профессиональной деятельности.	Не владеет	отсутствие или частичное владение навыками практического использования современных технологий и программных средств в профессиональной деятельности.	недостаточное владение навыками практического использования современных технологий и программных средств в профессиональной деятельности.	в целом успешное владение навыками практического использования современных технологий и программных средств в профессиональной деятельности.	полностью сформированное владение навыками практического использования современных технологий и программных средств в профессиональной деятельности.