



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)

«СОГЛАСОВАНО»¹
Руководитель ОП

(подпись) Кульчин Ю.Н.
(Ф.И.О. рук. ОП)

« 14 » января 2021 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор департамента электроники,
телекоммуникации и приборостроения

(подпись) Стаценко Л.Г.
(Ф.И.О. зав. каф.)

« 14 » января 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Информационные технологии в приборостроении
Направление подготовки: 12.04.01 Приборостроение
магистерская программа «Цифровые лазерные технологии, оптоволоконные сети»
Форма подготовки очная

курс 1 семестр 1
лекции – 18 час.
практические занятия 36 час.
лабораторные работы – 36 час.
в том числе с использованием МАО 12 час.
самостоятельная работа 18 час.
контрольные работы (количество) не предусмотрены
курсовая работа/проект – не предусмотрены
зачёт – не предусмотрен
экзамен – 1 семестр 36 час.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки **12.04.01 Приборостроение** утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 22.09.2017 г. № 957.

Рабочая программа обсуждена на заседании департамента электроники, телекоммуникации и приборостроения протокол № 5 от « 14 » января 2021 г.

Директор департамента д.ф.-м.н., профессор Стаценко Л.Г.
Составитель (ли): к.ф.-м.н. Шевкун С.А.

¹ кроме РПД общеуниверситетских дисциплин.

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № ____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № ____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № ____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № ____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 12.04.01 «Приборостроение», магистерская программа «Цифровые лазерные технологии, оптоволоконные сети», в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++, входит в Блок 1 Дисциплины (модули) учебного плана, в обязательную часть ОПОП и является обязательной дисциплиной (Б1.О.01).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 з.е., 144 часов. Учебным планом предусмотрены лекции (18 час.), практические занятия (36 час., в т.ч. МАО 12 час.), лабораторные работы (36 час.), самостоятельная работа студента (18 час.). Форма контроля по дисциплине – экзамен.

Дисциплина «Информационные технологии в приборостроении» опирается на дисциплины, связанные с цифровой электроникой, микропроцессорной техникой и программированием, которые изучались в бакалавриате.

Дисциплина «Информационные технологии в приборостроении» предназначена для расширения и углубления знаний о внутреннем устройстве современных акустических приборов и систем, а также получения практических навыков реализации простых информационных систем. Изучение данной дисциплины способствует формированию у студентов инженерного мышления, позволяющего понимать современные проблемы приборостроения.

Целью изучения учебной дисциплины «Информационные технологии в приборостроении» является теоретическая и практическая подготовка студентов к проектированию приборов, формирование у специалиста:

- знаний действующей нормативной документации;
- умения при проектировании приборов использовать системный подход;
- умения использовать современные информационные технологии.

Задачи дисциплины:

- изучение современных информационных технологий, используемых в приборостроении;
- изучение нормативных документов в области информационных технологий;
- приобретение практических навыков работы с образцами современных информационных технологий.

Для успешного изучения дисциплины «Информационные технологии в приборостроении» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки информационных технологий;
- способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы;
- способность использовать иностранный язык (английский) в профессиональной сфере;
- способность и готовность к выбору оптимального метода и разработке программ экспериментальных исследований, проведению измерений с выбором технических средств и обработкой результатов;
- способность и готовность к оформлению отчетов, статей, рефератов на базе современных средств;
- готовность к анализу и разработке функциональных и структурных схем приборов и систем с учетом возможности использования информационных технологий.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<p>УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке, для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>УК-4.1. Демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.).</p> <p>УК-4.2. Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные.</p> <p>УК-4.3. Демонстрирует интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях.</p>
<p>ОПК-1. Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом специфики научных исследований для создания разнообразных методик, аппаратуры и технологий производства в приборостроении</p>	<p>ОПК-1.1. Представляет современную научную картину мира;</p> <p>ОПК-1.2. Выявляет естественнонаучную сущность проблемы;</p> <p>ОПК-1.3. Формулирует задачи и определяет пути их решения на основе оценки эффективности выбора с учетом специфики научных исследований в сфере обработки, передачи и измерения сигналов различной физической природы в сложных измерительных трактах</p>
<p>ОПК-3. Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач</p>	<p>ОПК-3.1 Приобретает и использует новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий</p> <p>ОПК-3.2 Предлагает новые идеи и подходы на основе информационных систем и технологий к решению инженерных задач</p> <p>ОПК-3.3 Применяет современные программные</p>

	пакеты для создания и редактирования документов и технической документации, компьютерного моделирования, решения задач инженерной графики
--	---

Код индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	
<p>УК-4.1. Демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.).</p> <p>УК-4.2. Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные.</p> <p>УК-4.3. Демонстрирует интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях.</p>	Знает	эффективные технологии решения задач, относящихся к использованию информационных технологий
	Умеет	определить недостатки различных вариантов решения поставленной задачи
	Владеет	навыками, необходимыми для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях
<p>ОПК-1.1. Представляет современную научную картину мира.</p> <p>ОПК-1.2. Выявляет естественнонаучную сущность проблемы.</p>	Знает	эффективные технологии решения задач, относящихся к использованию информационных технологий
	Умеет	выбирать оптимальные средства решения задач, минимизировать пути решения, представлять результат
	Владеет	навыками формулирования и анализа результатов

<p>ОПК-1.3. Формулирует задачи и определяет пути их решения на основе оценки эффективности выбора с учетом специфики научных исследований в сфере обработки, передачи и измерения сигналов различной физической природы в сложных измерительных трактах</p>	Знает	эффективные технологии решения задач, относящихся к использованию информационных технологий
	Умеет	выбирать оптимальные средства решения задач, минимизировать пути решения, представлять результат
	Владеет	разнообразными методиками и аппаратурой для разработки и технологий производства приборов и комплексов различного назначения
<p>ОПК-3.1. Приобретает и использует новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий.</p>	Знает	эффективные технологии решения задач, относящихся к использованию информационных технологий
	Умеет	выбирать оптимальные средства решения задач, минимизировать пути решения, представлять результат
	Владеет	разнообразными методиками и аппаратурой для разработки и технологий производства приборов и комплексов различного назначения
<p>ОПК-3.2. Предлагает новые идеи и подходы на основе информационных систем и технологий к решению инженерных задач.</p>	Знает	эффективные технологии решения задач, относящихся к использованию информационных технологий
	Умеет	выбирать оптимальные средства решения задач, минимизировать пути решения, представлять результат
	Владеет	разнообразными методиками и аппаратурой для разработки и технологий производства приборов и комплексов различного назначения
<p>ОПК-3.3. Применяет современные программные пакеты для создания и редактирования документов и технической документации, компьютерного моделирования, решения задач</p>	Знает	эффективные технологии решения задач, относящихся к использованию информационных технологий
	Умеет	выбирать оптимальные средства решения задач, минимизировать пути решения, представлять результат

инженерной графики.	Владеет	современными программными пакетами для создания и редактирования документов и технической документации, компьютерного моделирования, решения задач инженерной графики
---------------------	---------	---

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Информационные технологии в приборостроении» применяются следующие методы активного обучения:

- на практических занятиях используются методы имитации и моделирования, разбираются и обсуждаются эффективные в вычислительном отношении, но сложные для понимания фрагменты кодов программ, а также результаты, полученные в процессе выполнения лабораторных работ.

Для формирования вышеуказанных компетенций применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения:

- «Круглый стол»;
- Дискуссия.

2. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 академических часа).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
ПР	Практические работы
ЛР	Лабораторные работы
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СРСР	Контроль	
1	Раздел 1. Сетевые технологии	1	6	12	12	-	6	-	ПР-1
2	Раздел 2. Компьютерные графические технологии	1	6	12	12	-	6	-	ПР-2
3	Раздел 3. Технологии информационного обеспечения жизненного цикла изделий и повышения эффективности приборов	1	6	12	12	-	6	-	ПР-3
	Итого:		18	36	36	-	18	36	

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Раздел 1. Сетевые технологии (6 часов)

Тема 1. Технологии компьютерных сетей. Инкапсуляция Ethernet. Стек протоколов TCP/IP, Протоколы IP и TCP. Оптоволоконные сети и интерфейсы: концепции построения, параметры, протоколы обмена информацией. Информационные ресурсы сети интернет. Всемирная паутина WWW. Серверы и Браузеры. Информационно-поисковые системы. Механизмы поиска в Интернет. Подробный разбор конкретных примеров серверов и браузеров.

Тема 2. Защита информации. Основные концепции, законодательные ограничения. Современные шифры с открытым ключом. Криптостойкость шифров с открытым ключом. Подробный разбор конкретных примеров работы с защищенными данными.

Тема 3. Сжатие информации. Сжатие без потерь. Сжатие с потерями. Архиваторы и деархиваторы. Хеширование. Подробный разбор алгоритмов работы архиваторов и деархиваторов.

Раздел 2. Компьютерные графические технологии. (6 часов).

Тема 4. Компьютерная графика. Воспроизведение цвета на экране и при печати. Неотображаемые цвета. Растровая графика. Векторная графика. Достоинства и недостатки растровой и векторной графики. Подробный разбор конкретных примеров применительно к системам технического зрения, распознавания образов и принятия решений (общие вопросы).

Тема 5. Форматы графических данных, их сравнительный анализ. Графические редакторы. Визуализация данных при составлении научно-технической документации. Программное обеспечение компьютерной визуализации. Визуализация неизменяющихся данных: иллюстрации, графики, диаграммы. Подробный разбор конкретных примеров применительно к системам технического зрения, распознавания неподвижных образов и принятия решений.

Тема 6. Визуализация при отображении изменяющихся во времени сигналов. Способы восстановления сигналов. Ступенчатая экстраполяция, линейная интерполяция, сплайны. Подробный разбор конкретных примеров применительно к системам технического зрения, распознавания подвижных образов и принятия решений.

Раздел 3. Технологии информационного обеспечения жизненного цикла изделий и повышения эффективности приборов (6 часов).

Тема 7. Технологии информационного обеспечения жизненного цикла изделий приборостроения (CALS-технологии): назначение, виды обеспечения. Применение и взаимодействие программных продуктов CALS-технологии на этапах жизненного цикла изделий приборостроения. Информационные системы оперативного управления производством. MES-система (Manufacturing Enterprise Solutions). Подробный разбор конкретных примеров.

Тема 8. Применение САПР в приборостроении. CAD, CAE, CAM системы. Классификация САПР. Примеры САПР: P-CAD, AutoCAD, CAD/CAM система ADEM. Автоматизация организационно-управленческой деятельности предприятий – информационные технологии электронного офиса. Обеспечение возможности дистанционной проверки работоспособности и метрологических характеристик. Подробный разбор конкретных примеров.

Тема 9. Концепция интернета вещей. Радиочастотная идентификация. Определение местоположения в реальном времени. Штрих-коды. Программно-конфигурируемые сети. Облачные технологии. Подробный разбор конкретных примеров.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лабораторные работы (36 час.)

Лабораторная работа № 1. Работа в среде LabView. Исследование различных видов сетевых соединений. (4 часа)

Лабораторная работа № 2. Работа в среде Microsoft Visual Studio. Исследование процедур шифрования информации. (4 часа)

Лабораторная работа № 3. Работа в среде Microsoft Visual Studio. Исследование процедур архивирования и разархивирования двоичных данных и изображений. (4 часа)

Лабораторная работа № 4. Работа в среде Microsoft Visual Studio. Исследование алгоритмов растровой и векторной графики. (4 часа)

Лабораторная работа № 5. Работа в среде Microsoft Visual Studio. Исследование алгоритмов визуализации неподвижных изображений. (4 часа)

Лабораторная работа № 6. Работа в среде Microsoft Visual Studio. Исследование алгоритмов визуализации подвижных изображений и распознавания образов применительно к системам технического зрения. (4 часа)

Лабораторная работа № 7. Работа в средах AutoCad, Компас. Выполнение чертежей. (4 часа)

Лабораторная работа № 8. Работа в среде LabView. Исследование многоканальной системы дистанционных измерений. (4 часа)

Лабораторная работа № 9. Работа в средах Microsoft Visual Studio и LabView. Исследование облачных технологий. (4 часа)

Практические работы (36 час.)

Практическая работа № 1. (4 часа)

Технологии компьютерных сетей. Инкапсуляция Ethernet. Стек протоколов TCP/IP, Протоколы IP и TCP. Оптоволоконные сети и интерфейсы: концепции построения, параметры, протоколы обмена информацией. Информационные ресурсы сети интернет. Всемирная паутина WWW. Серверы и Браузеры. Информационно-поисковые системы. Механизмы поиска в Интернет. Подробный разбор конкретных примеров серверов и браузеров.

Практическая работа № 2. (4 часа)

Защита информации. Основные концепции, законодательные ограничения. Современные шифры с открытым ключом. Криптостойкость шифров с открытым ключом. Подробный разбор конкретных примеров работы с защищенными данными.

Практическая работа № 3. (4 часа)

Сжатие информации. Сжатие без потерь. Сжатие с потерями. Архиваторы и деархиваторы. Хеширование. Подробный разбор алгоритмов работы архиваторов и деархиваторов.

Практическая работа № 4. (4 часа)

Компьютерная графика. Воспроизведение цвета на экране и при печати. Неотображаемые цвета. Растровая графика. Векторная графика. Достоинства и недостатки растровой и векторной графики. Подробный разбор конкретных примеров применительно к системам технического зрения, распознавания образов и принятия решений (общие вопросы).

Практическая работа № 5. (4 часа)

Форматы графических данных, их сравнительный анализ. Графические редакторы. Визуализация данных при составлении научно-технической документации. Программное обеспечение компьютерной визуализации. Визуализация неизменяющихся данных: иллюстрации, графики, диаграммы. Подробный разбор конкретных примеров применительно к системам технического зрения, распознавания неподвижных образов и принятия решений.

Практическая работа № 6. (4 часа)

Визуализация при отображении изменяющихся во времени сигналов. Способы восстановления сигналов. Ступенчатая экстраполяция, линейная интерполяция, сплайны. Подробный разбор конкретных примеров применительно к системам технического зрения, распознавания подвижных образов и принятия решений.

Практическая работа № 7. (4 часа)

Технологии информационного обеспечения жизненного цикла изделий

приборостроения (CALS-технологии): назначение, виды обеспечения. Применение и взаимодействие программных продуктов CALS- технологии на этапах жизненного цикла изделий приборостроения. Информационные системы оперативного управления производством. MES-система (Manufacturing Enterprise Solutions). Подробный разбор конкретных примеров.

Практическая работа № 8. (4 часа)

Применение САПР в приборостроении. CAD, CAE, CAM системы. Классификация САПР. Примеры САПР: P-CAD, AutoCAD, CAD/CAM система ADEM. Автоматизация организационно-управленческой деятельности предприятий – информационные технологии электронного офиса. Обеспечение возможности дистанционной проверки работоспособности и метрологических характеристик. Подробный разбор конкретных примеров.

Практическая работа № 9. Концепция интернета вещей. Радиочастотная идентификация. Определение местоположения в реальном времени. Штрих-коды. Программно-конфигурируемые сети. Облачные технологии. Подробный разбор конкретных примеров.

5. СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

6. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1. Сетевые технологии	УК-4, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3	Знает	Устный опрос (УО-1)	Вопрос № 1 в Приложении 2
			Умеет	Устный опрос (УО-1)	Вопрос № 2 в Приложении 2
			Владеет	Устный опрос (УО-1)	Вопрос № 3 в Приложении 2
2	Раздел 2. Компьютерные графические технологии	УК-4, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3	Знает	Устный опрос (УО-1)	Вопрос № 4 в Приложении 2
			Умеет	Устный опрос (УО-1)	Вопрос № 5 в Приложении 2
			Владеет	Устный опрос (УО-1)	Вопрос № 6-7 в Приложении 2
3	Раздел 3. Технологии информационного обеспечения жизненного цикла	УК-4, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3	Знает	Устный опрос (УО-1)	Вопрос № 8- 24 в Приложении 2

	изделий и повышения эффективности приборов		Умеет	Устный опрос (УО-1)	Вопрос № 8- 24 в Приложении 2
			Владеет	Устный опрос (УО-1)	Вопрос № 8- 24 в Приложении 2

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

7. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Ирина Астахова. Проектирование баз данных. М.: КноРус, 2020
2. Т. Н. Варфоломеева. Структуры данных и основные алгоритмы их обработки. М.: ФЛИНТА, 2017
3. А. М. Черноусова. Создание и использование баз данных. М.: БИБКОМ, 2009
4. Нелли Мясникова. Алгоритмы и структуры данных. М.: КноРус, 2018
5. И. В. Баранникова. Аппаратные средства хранения и обработки данных. Технические средства хранения данных. М.: МИСиС, 2018
6. С.В. Буцык Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Электронный ресурс]: учебное пособие по дисциплине «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации» для студентов, обучающихся по направлению 09.03.03 Прикладная информатика (уровень бакалавриата)/

Буцык С.В., Крестников А.С., Рузаков А.А.— Электрон. текстовые данные.—Челябинск: Челябинский государственный институт культуры, 2016.— 116 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56399.html> .— ЭБС «IPRbooks»

7. Дополнительная литература

1. Функциональные узлы аппаратных средств вычислительной техники [Электронный ресурс]: практикум по дисциплине Аппаратные средства вычислительной техники/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Московский технический университет связи и информатики, 2014.— 44 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61729.html> .— ЭБС «IPRbooks»

2. Лабораторный практикум по курсам «Электроника», «Электроника и микропроцессорная техника» Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Электрон. дан. — М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана (Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана), 2011. — 109 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=52374 — Загл. с экрана.

3. Давыдов В.Г. Разработка Windows приложений с использованием MFC и API функций. - СПб.: БХВ-Петербург, 2008. – 576 с.

4. Норенков И. П. Основы автоматизированного проектирования: Учеб. для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002. — 336 с.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

«Интернет»

1. Олифер В.Г., Олифер Н.А. - Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы.4ed.2010 - <http://padabum.com/d.php?id=16630>

2. Андерсон К., Минаси М.: Локальные сети - полное руководство - Корона принт, 1999. - <http://padabum.com/d.php?id=24065>

3. Столлингс В.: Современные компьютерные сети - Питер, 2-е издание, 2003. - <http://padabum.com/d.php?id=22472>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Программное обеспечение:

1. Пакет AutoCad, комплект документации к нему
2. Пакет Microsoft Office (оформление ЛР и КР).
3. Пакет Microsoft Visual Studio.
4. Пакет LabView.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При выполнении лабораторных работ преподаватель контролирует работу студентов, отвечает на возникающие вопросы, подсказывает ход решения. Если полученных в аудитории знаний окажется недостаточно, студент может самостоятельно повторно прочесть лекцию или соответствующее пособие. После выполнения задания студент защищает его преподавателю в назначенное время.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные занятия по дисциплине могут проводиться в следующих помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением, расположенных по адресу Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н г., Русский Остров, ул. Аякс, п, д. 10:

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для проведения учебных занятий, для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий:		
Компьютерный класс, ауд. Е628	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty	LabView 2012 или новее

<p>Мультимедийные аудитории, Е628, Е627, Е625</p>	<p>Проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеисточников документ-камера CP355AF Avertvision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS)</p>	<p>Microsoft Windows 7 Pro</p>
<p>Помещения для самостоятельной работы:</p>		
<p>Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)</p>	<p>Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек.</p>	<p>Microsoft Windows 7 Pro MAGic 12.0 Pro, Jaws for Windows 15.0 Pro, Open book 9.0, Duxbury BrailleTranslator, Dolphin Guide (контракт № А238-14/2); Неисключительные права на использование ПО Microsoft рабочих станций пользователей (контракт ЭА-261-18 от 02.08.2018): - лицензия на клиентскую операционную систему; - лицензия на пакет офисных продуктов для работы с документами включая формат.docx , .xlsx , .vsd , .ptt.; - лицензия на право подключения пользователя к серверным операционным системам , используемым в ДВФУ : Microsoft Windows Server 2008/2012; - лицензия на право подключения к серверу Microsoft Exchange Server Enterprise; - лицензия на право подключения к внутренней информационной системе документооборота и порталу с возможностью поиска информации во множестве удаленных и локальных хранилищах, ресурсах, библиотеках информации, включая порталные хранилища, используемой в ДВФУ: Microsoft SharePoint; - лицензия на право подключения к системе централизованного управления рабочими станциями, используемой в ДВФУ: Microsoft System Center.</p>



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине

Информационные технологии в приборостроении
Направление подготовки: 12.04.01 Приборостроение
профиль подготовки: «Гидроакустика»
Форма подготовки очная

Владивосток

2021

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	По графику аттестаций	Подготовка к текущим аттестациям	3 часа	устный опрос
2	По графику выполнения лабораторных работ	Подготовка к выполнению работ	3 часа	устный опрос
3	По графику выполнения практических работ	Подготовка к выполнению работ	3 часа	устный опрос
4	После каждой лекции	Повторение теоретического материала	3 часа	блиц-опрос
5	До даты экзамена	Подготовка к экзамену	6 часов	сдача экзамена

Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению

Каждый студент получает индивидуальное задание, в котором указывается тема работы.

Необходимо проработать теоретический материал по теме, составить алгоритм решения задачи.

Рекомендации по реферированию учебной и научной литературы

Реферирование учебной и научной литературы предполагает углубленное изучение отдельных научных трудов, что должно обеспечить

выработку необходимых навыков работы над книгой. Всё это будет способствовать расширению научного кругозора, повышению их теоретической подготовки, формированию научной компетентности.

Для реферирования предлагаются учебные пособия, отдельные монографические исследования и статьи по вопросам, предусмотренным программой учебной дисциплины. При подборе литературы по выбранному вопросу необходимо охватить важнейшие направления развития данной науки на современном этапе. Особое внимание уделять тем литературным источникам, которые (прямо или косвенно) могут оказать помощь специалисту в его практической деятельности. Однако в данный раздел включены также работы и отдельные исследования по вопросам, выходящим за пределы изучаемой дисциплины. Эту литературу рекомендуется использовать при желании расширить свои знания в какой-либо отрасли науки.

Наряду с литературой по общим вопросам для бакалавров предполагается литература с учётом профиля их профессиональной деятельности, добытая самостоятельно. Не вся предлагаемая литература равнозначна по содержанию и объёму, поэтому возможен различный подход к её изучению. В одном случае это может быть общее реферирование нескольких литературных источников различных авторов, посвященных рассмотрению одного и того же вопроса, в другом случае – детальное изучение и реферирование одной из рекомендованных работ или даже отдельных её разделов в зависимости от степени сложности вопроса (проблематики). Для того чтобы решить, как поступить в каждом конкретном случае, следует проконсультироваться с преподавателем.

Выбору конкретной работы для реферирования должно предшествовать детальное ознакомление с перечнем всей литературы, приведенной в учебной программе дисциплины. С выбранной работой рекомендуется вначале ознакомиться путем просмотра подзаголовков, выделенных текстов, схем, таблиц, общих выводов. Затем её необходимо

внимательно и вдумчиво (вникая в идеи и методы автора) прочитать, делая попутно заметки на отдельном листе бумаги об основных положениях, узловых вопросах. После прочтения следует продумать содержание статьи или отдельной главы, параграфа (если речь идёт о монографии) и кратко записать. Дословно следует выписывать лишь строгие определения, формулировки законов. Иногда полезно включить в запись один-два примера для иллюстрации. В том случае, если встретятся непонятные места, рекомендуется прочитать последующее изложение, так как оно может помочь понять предыдущий материал, и затем вернуться вновь к осмыслению предыдущего изложения.

Результатом работы над литературными источниками является реферат, курсовая работа, доклад.

При подготовке реферата, доклада необходимо выделить наиболее важные теоретические положения и обосновать их самостоятельно, обращая внимание не только на результат, но и на методику, применяемую при изучении проблемы. Чтение научной литературы должно быть критическим. Поэтому надо стремиться не только усвоить основное содержание, но и способ доказательства, раскрыть особенности различных точек зрения по одному и тому же вопросу, оценить практическое и теоретическое значение результатов реферируемой работы. Весьма желательным элементом реферата является выражение слушателем собственного отношения к идеям и выводам автора, подкреплённого определенными аргументами (личным опытом, высказываниями других исследователей и пр.).

Рефераты монографий, журнальных статей исследовательского характера непременно должны содержать, как уже указывалось выше, определение проблемы и конкретных задач исследования, описание методов, применённых автором, а также те выводы, к которым он пришёл в результате исследования. Предлагаемая литература для реферирования постоянно обновляется.

Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы

Содержание работы излагается в пояснительной записке, где в лаконичной форме должна быть раскрыта суть выполняемой работы. В ней должны быть следующие разделы: введение, описание метода решения задачи, расчетная часть, выводы и анализ полученных результатов, список использованной литературы, в приложении должен находиться листинг разработанных программ. Листинг программ должен сопровождаться подробными комментариями, графики должны иметь название, подписи осей, линий. Таблицы должны иметь подписи, названия колонок, комментарии. Сокращенные названия должны быть расшифрованы, нумерация формул проводится справа в конце строки в круглых скобках – (1), ссылки на литературу - в квадратных скобках – [1].

Оформление пояснительной записки выполняется в редакторе Microsoft Word (формат файла Word 2003 и старше), шрифт Times New Roman, размер шрифта – 14 pt, междустрочный интервал – одинарный. В редакторе устанавливается бумага формата А4 (210*297), поле сверху – 2 см, поле снизу – 2 см, поле слева – 3 см, поле справа – 1,5 см., переплет – 0. Нумерация страниц: производится справа снизу, номер на первой странице не ставится. Текст обязательно выравнивается по ширине.

Объем работы не менее 10 страниц машинописного текста.

К защите необходимо представить пояснительную записку в бумажном и электронном варианте, а также разработанные программы в электронном варианте.

Критерии оценки выполнения самостоятельной работы

1. 10-9 баллов выставляется студенту, если студент выполнил все пункты задания. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы,

нет; графически работа оформлена правильно. При защите студент отвечает на все вопросы преподавателя.

2. 8-7 баллов: работа выполнена полностью; допущено одна-две ошибки в оформлении работы. При защите студент отвечает на все вопросы преподавателя.

3. 7-6 балл: работа выполнена полностью; допущено не более 2 ошибок при оформлении работы. При защите студент не отвечает на 1-2 вопроса преподавателя.

4. 6-5 баллов: работа выполнена; допущено три или более трех ошибок в оформлении работы. При защите студент не отвечает на 2-3 вопроса преподавателя.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Информационные технологии в приборостроении

Направление подготовки: 12.04.01 Приборостроение

профиль подготовки: «Гидроакустика»

Форма подготовки очная

Владивосток

2021

Перечень форм оценивания, применяемых на различных этапах формирования компетенций в ходе освоения дисциплины / модуля

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
УК-4.3 Демонстрирует интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях	Знает	эффективные технологии решения задач, относящихся к использованию информационных технологий
	Умеет	определить недостатки различных вариантов решения поставленной задачи
	Владеет	навыками, необходимыми для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях
ОПК-1.2 Выявляет естественнонаучную сущность проблемы	Знает	эффективные технологии решения задач, относящихся к использованию информационных технологий
	Умеет	выбирать оптимальные средства решения задач, минимизировать пути решения, представлять результат
	Владеет	навыками формулирования и анализа результатов
ОПК-2.2 Представляет и аргументированно защищает полученные результаты, связанные с научными исследованиями для создания и освоения разнообразных методик и аппаратуры, разработки и технологий производства приборов и комплексов различного назначения	Знает	эффективные технологии решения задач, относящихся к использованию информационных технологий
	Умеет	выбирать оптимальные средства решения задач, минимизировать пути решения, представлять результат
	Владеет	разнообразными методиками и аппаратурой для разработки и технологий производства приборов и комплексов различного назначения

ОПК-3.1 Приобретает и использует новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий	Знает	эффективные технологии решения задач, относящихся к использованию информационных технологий
	Умеет	выбирать оптимальные средства решения задач, минимизировать пути решения, представлять результат
	Владеет	разнообразными методиками и аппаратурой для разработки и технологий производства приборов и комплексов различного назначения
ОПК-3.2 Предлагает новые идеи и подходы на основе информационных систем и технологий к решению инженерных задач	Знает	эффективные технологии решения задач, относящихся к использованию информационных технологий
	Умеет	выбирать оптимальные средства решения задач, минимизировать пути решения, представлять результат
	Владеет	разнообразными методиками и аппаратурой для разработки и технологий производства приборов и комплексов различного назначения
ОПК-3.3 Применяет современные программные пакеты для создания и редактирования документов и технической документации, компьютерного моделирования, решения задач инженерной графики	Знает	эффективные технологии решения задач, относящихся к использованию информационных технологий
	Умеет	выбирать оптимальные средства решения задач, минимизировать пути решения, представлять результат
	Владеет	современными программными пакетами для создания и редактирования документов и технической документации, компьютерного моделирования, решения задач инженерной графики

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация

1	Раздел 1. Сетевые технологии	УК-4, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3	Знает	Устный опрос (УО-1)	Вопрос № 1 в Приложении и 2
			Умеет	Устный опрос (УО-1)	Вопрос № 2 в Приложении и 2
			Владеет	Устный опрос (УО-1)	Вопрос № 3 в Приложении и 2
2	Раздел 2. Компьютерные графические технологии	УК-4, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3	Знает	Устный опрос (УО-1)	Вопрос № 4 в Приложении и 2
			Умеет	Устный опрос (УО-1)	Вопрос № 5 в Приложении и 2
			Владеет	Устный опрос (УО-1)	Вопрос № 6-7 в Приложении и 2
3	Раздел 3. Технологии информационного обеспечения жизненного цикла изделий и повышения эффективности приборов	УК-4, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3	Знает	Устный опрос (УО-1)	Вопрос № 8- 24 в Приложении и 2
			Умеет	Устный опрос (УО-1)	Вопрос № 8- 24 в Приложении и 2
			Владеет	Устный опрос (УО-1)	Вопрос № 8- 24 в Приложении и 2

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели
УК-4.3 Демонстрирует интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях	Знает	эффективные технологии решения задач, относящихся к использованию информационных технологий	Знает эффективные технологии решения задач, относящихся к использованию информационных технологий	Знает эффективные технологии решения задач, относящихся к использованию информационных технологий
	Умеет	определить недостатки различных вариантов решения поставленной задачи	Умеет определить недостатки различных вариантов решения поставленной задачи	Может назвать недостатки различных вариантов решения поставленной задачи
	Владеет	навыками, необходимыми для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях	Владеет навыками, необходимыми для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях	Может использовать терминологию
ОПК-1.2 Выявляет естественнонаучную сущность проблемы	Знает	эффективные технологии решения задач, относящихся к использованию информационных технологий	Знает эффективные технологии решения задач, относящихся к использованию информационных технологий	Знает эффективные технологии решения задач, относящихся к использованию информационных технологий
	Умеет	выбирать оптимальные средства решения задач, минимизировать пути решения, представлять результат	Умеет выбирать оптимальные средства решения задач, минимизировать пути решения, представлять результат	Умеет выбирать оптимальные средства решения задач, минимизировать пути решения, представлять результат
	Владеет	навыками формулирования и анализа результатов	Владеет навыками формулирования и анализа результатов запросов к базам данных	Владеет навыками формулирования и анализа результатов запросов к базам

				данных
ОПК-2.2 Представляет и аргументированно защищает полученные результаты, связанные с научными исследованиями для создания и освоения разнообразных методик и аппаратуры, разработки и технологий производства приборов и комплексов различного назначения	Знает	эффективные технологии решения задач, относящихся к использованию информационных технологий	Знает эффективные технологии решения задач, относящихся к использованию информационных технологий	Знает эффективные технологии решения задач, относящихся к использованию информационных технологий
		Умеет	выбирать оптимальные средства решения задач, минимизировать пути решения, представлять результат	Умеет выбирать оптимальные средства решения задач, минимизировать пути решения, представлять результат
	Владеет	разнообразными методиками и аппаратурой для разработки и технологий производства приборов и комплексов различного назначения	Владеет разнообразными методиками и аппаратурой для разработки и технологий производства приборов и комплексов различного назначения	Владеет разнообразными методиками и аппаратурой для разработки и технологий производства приборов и комплексов различного назначения
ОПК-3.2 Предлагает новые идеи и подходы на основе информационных систем и технологий к решению инженерных задач	Знает	эффективные технологии решения задач, относящихся к использованию информационных технологий	Знает эффективные технологии решения задач, относящихся к использованию информационных технологий	Знает эффективные технологии решения задач, относящихся к использованию информационных технологий
	Умеет	выбирать	Умеет выбирать	Умеет выбирать

		оптимальные средства решения задач, минимизировать пути решения, представлять результат	оптимальные средства решения задач, минимизировать пути решения, представлять результат	оптимальные средства решения задач, минимизировать пути решения, представлять результат
	Владеет	разнообразными методиками и аппаратурой для разработки технологий производства приборов и комплексов различного назначения	Владеет разнообразными методиками и аппаратурой для разработки технологий производства приборов и комплексов различного назначения	Владеет разнообразными методиками и аппаратурой для разработки технологий производства приборов и комплексов различного назначения
ОПК-3.3 Применяет современные программные пакеты для создания и редактирования документов и технической документации, компьютерного моделирования, решения задач инженерной графики	Знает	эффективные технологии решения задач, относящихся к использованию информационных технологий	Знает эффективные технологии решения задач, относящихся к использованию информационных технологий	Знает эффективные технологии решения задач, относящихся к использованию информационных технологий
	Умеет	выбирать оптимальные средства решения задач, минимизировать пути решения, представлять результат	Умеет выбирать оптимальные средства решения задач, минимизировать пути решения, представлять результат	Умеет выбирать оптимальные средства решения задач, минимизировать пути решения, представлять результат
	Владеет	разнообразными методиками и аппаратурой для	Владеет разнообразными методиками и	Владеет разнообразными методиками и

		разработки и технологий производства приборов и комплексов различного назначения	аппаратурой для разработки технологий производства приборов и комплексов различного назначения	аппаратурой для разработки и технологий производства приборов и комплексов различного назначения
--	--	--	--	--

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов. Текущая аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине проводится в форме контрольных мероприятий (тесты, практические задания) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);

- степень усвоения теоретических знаний (активность в ходе обсуждений материалов лекций, активное участие в дискуссиях с аргументами из дополнительных источников, внимательность, способность задавать встречные вопросы в рамках дискуссии или обсуждения, заинтересованность изучаемыми материалами);

- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы (определяется по результатам контрольных работ, практических занятий, ответов на тесты);

- результаты самостоятельной работы (задания и критерии оценки размещены в Приложении 1).

Промежуточная аттестация студентов. Промежуточная аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Вид промежуточной аттестации – устный опрос в форме собеседования.

Краткая характеристика процедуры применения используемого оценочного средства. В результате посещения лекций, лабораторных занятий студент последовательно осваивает материалы дисциплины и изучает ответы на вопросы к экзамену, представленные в структурном элементе ФОС. Критерии оценки студента на экзамене представлены в структурном элементе ФОС. Критерии оценки текущей аттестации представлены в структурном элементе ФОС.

Оценочные средства для текущего контроля

Типовые контрольные вопросы

1. Устройство и структура ЭВМ
2. Понятие о программном системном обеспечении;
3. Основные типы операционных систем;
4. Сущность алгоритма и его свойств;
5. Характеристика языков программирования;
6. История развития вычислительных систем;
7. Современные типы ноутбуков;
8. Предназначение и структура компьютерных сетей;
9. Способы подключения к глобальной сети;
10. Общение посредством электронной почты;
11. Особенности создания веб-страниц;
12. Разработка сайтов и их дизайн;
13. Современные средства мультимедиа;
14. Информационные технологии на производственных предприятиях;

15. Компьютерные системы контроля и слежения. Особенности функционирования навигационных систем;
16. Компьютерные средства защиты информации;
17. Соблюдение этических норм на информационном пространстве;
18. Особенности работы с графическим редактором;
19. Информационные системы контроллинга;
20. Влияние использования информационных технологий на деятельность экономических субъектов;
21. Особенности работы беспроводных информационных технологий;
22. Компьютеры будущего: отличительные особенности и характер функционирования.

Вопросы к зачету/экзамену

1. Технологии компьютерных сетей. Инкапсуляция Ethernet. Стек протоколов TCP/IP.
2. Оптоволоконные сети и интерфейсы: концепции построения, параметры, протоколы обмена информацией.
3. Информационные ресурсы сети интернет. Всемирная паутина WWW.
4. Серверы и Браузеры. Информационно-поисковые системы. Механизмы поиска в Интернет.
5. Защита информации. Основные концепции, законодательные ограничения.
6. Современные шифры с открытым ключом. Криптостойкость шифров с открытым ключом.
7. Сжатие информации. Архиваторы.
8. Компьютерная графика. Воспроизведение цвета на экране и при печати.
9. Растровая графика. Векторная графика. Достоинства и недостатки растровой и векторной графики.
10. Форматы графических данных. Графические редакторы.

11. Визуализация данных при составлении научно-технической документации. Программное обеспечение компьютерной визуализации.
12. Визуализация неизменяющихся данных. иллюстрации, графики, диаграммы.
13. Визуализация при отображении изменяющихся во времени сигналов.
14. Способы восстановления сигналов - ступенчатая экстраполяция, линейная интерполяция сплайны и др.
15. Технологии информационного обеспечения жизненного цикла изделий приборостроения (CALS-технологии): назначение, виды обеспечения.
16. Применение и взаимодействие программных продуктов CALS-технологии на этапах жизненного цикла изделий приборостроения.
17. Информационные системы оперативного управления производством.
MES-система (Manufacturing Enterprise Solutions)
18. Применение САПР в приборостроении. CAD, CAE, CAM системы. Классификация САПР. Примеры САПР: P-CAD, AutoCAD, CAD/CAM система ADEM.
19. Автоматизация организационно-управленческой деятельности предприятий – информационные технологии электронного офиса.
20. Обеспечение возможности дистанционной проверки работоспособности и метрологических характеристик.
21. Концепция интернета вещей.
22. Радиочастотная идентификация.
23. Определение местоположения в реальном времени. Штрих-коды.
24. Программно-конфигурируемые сети.
25. Облачные технологии.

Критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений,

**навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в
процессе освоения образовательной программы**

Оценка зачета/ экзамена	Требования к сформированным компетенциям
«зачтено» / «отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение.
«зачтено»/ «хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
«зачтено» / «удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
«не зачтено» / «неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.