

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет информатики и информационных технологий
Кафедра прикладной информатики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Цифровая инфраструктура проектирование, создание и управление

Образовательная программа
09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) программы
Экономика и управление
Уровень высшего образования
Бакалавриат

Форма обучения
Очная

Статус дисциплины: *входит в модуль профильной направленности*

Махачкала, 2022

Рабочая программа дисциплины «Цифровая инфраструктура: проектирование, создание и управление» составлена в 2022 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика от «19» сентября 2017г. № 922.

Разработчик: кафедра прикладной информатики Магомедов Али Магомедович, к.э.н., профессор, Билалова Е.М., к.э.н., доцент

Рабочая программа дисциплины одобрена:
на заседании кафедры ПИ от «22» марта 2022г., протокол № 7

Зав. кафедрой



Камилов М-К.Б.

(подпись)

на заседании Методической комиссии факультета ИиИТ от
«29» 22» марта 2022г., протокол №7.

Председатель



Бакмаев А.Ш.

(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением.

Начальник УМУ



Гасангаджиева А.Г.

(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Цифровая инфраструктура проектирование, создание и управление» входит в базовую часть образовательной программы бакалавриата по направлению 09.03.03 - Прикладная информатика.

Дисциплина реализуется на факультете информатики и информационных технологий кафедрой прикладной информатики.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с выработкой у обучающихся навыков визуального представления данных различного типа, обучения студентам возможностям применения графических средств при моделировании и реорганизации бизнес-процессов, разработке презентационных материалов.

Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций выпускника - ПК-1, ПК-7.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические и лабораторные занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости: текущий контроль в форме опроса, тестов, контрольных работ и промежуточный контроль в форме экзамена.

Объем дисциплины 3 зачетных единиц, в том числе 108 в академических часах по видам учебных занятий.

форма обучения - очная

Семес тр	Учебные занятия						Форма промежуточной аттестации
	в том числе						
	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СРС, в том числе экзаве н	
	Все го	из них					
		Всего	Лекции	Лабор аторн ые занят ия	Практи ческие заняти я		
8	108	56	14	28	14	16+36	экзамен

1. Цели освоения дисциплины

Цель дисциплины – сформировать компетенции обучающегося в области проведения обследования деятельности и ИТ-инфраструктуры предприятий, использования современных стандартов и методик, разработки регламентов для организации управления процессами жизненного цикла ИТ-инфраструктуры предприятий, а также организации взаимодействия с клиентами и партнерами в процессе решения задач управления жизненным циклом ИТ-инфраструктуры предприятия.

Задачи дисциплины:

- рассмотреть особенности описания бизнес-процессов ИТ-служб, обоснования оптимальной архитектуры информационной системы, вырабатывать требования к системе поддержки, определять и минимизировать затраты на ИТ;
- раскрыть принципы построения, развития и управления ИТ-инфраструктурой предприятия.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры

Дисциплина «Цифровая инфраструктура: проектирование, создание и управление» входит в факультативную часть ОПОП, бакалавриата 09.03.03 «Прикладная информатика».

Изучение курса осуществляется с учетом знаний, полученных учащимися в ходе предшествующих занятий по дисциплинам: «Цифровая инфраструктура: проектирование, создание и управление», «Информатика и программирование», «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации».

Для её успешного усвоения курса необходимы знания базовых понятий линейной алгебры и аналитической геометрии, роли компьютерной графики в науке и технике, умения применять вычислительную технику для решения практических задач, владения навыками работы на персональном компьютере и создания профессиональных программных продуктов.

Знания, умения и навыки, полученные студентами в процессе изучения дисциплины, являются базой для изучения дисциплины «Проектирование информационных систем», «Компьютерное моделирование бизнес-проекта», а также для прохождения производственной и преддипломной практик, государственной итоговой аттестации (выпускная квалификационная работа).

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения и процедура освоения).

Код и наименование компетенции из ФГОС ВО	Код и наименование индикатора достижения компетенций (в соответствии с ОПОП)	Планируемые результаты обучения
ПК-1. Способность проводить	ИПК- 1.1. Знает методики обследования организаций, выявления	Знать: основные способы и режимы обработки экономической

обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе.	информационных потребностей пользователей. ИПК- 1.2. Умеет анализировать предметную область, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к ИС. ИПК- 1.3 Владеет навыками работы с технологиями и программным инструментарием формирования требований к информационной системе	информации; методику обследования организаций, выявления информационных потребностей пользователей; формирования требований к информационной системе; классы ИС и особенности корпоративных ИС; типы объектов проектирования и их структуры, состав компонент технологии проектирования, классы технологий проектирования, методы и инструментальные средства проектирования; особенности жизненного цикла проекта ИС; состав проектной и регламентной документации; состав стадий и этапов проектирования ИС для предметной области; виды моделей и методов моделирования ИС и информационных технологий и средства моделирования ИС. Уметь: проводить анализ информационных потребностей пользователей и формировать требования к информационной системе; анализировать предметную область и выявлять состав подразделений, выполняемые функции и задачи; исследовать объекты проектирования как системы; проводить декомпозицию системы и выделять компоненты систем на различных уровнях изучения; классифицировать и выбирать типы моделей и методы моделирования ИС; выделять стадии цикла жизни проекта ИС и их содержание. Владеть: навыками работы с технологиями и программным инструментарием формирования требований к информационной системе; навыками осуществления декомпозиции сложных экономических и организационных систем на макро и микро уровне, на уровне процессов управления и функционирования системы, а также на уровне происходящих в системе процессов.
ПК-7. Способность принимать участие в организации ИТ-инфраструктуры и управлении информационной безопасностью.	ИПК- 7.1. Знает инструменты и методы оценки качества и эффективности ИС; основы информационной безопасности организации ИПК- 7.2. Умеет анализировать ИТ-инфраструктуру и информационную безопасность организации ИПК- 7.3. Владеет навыками организации	Знать: архитектуру, устройство и функционирование вычислительных систем; инструменты и методы оптимизации ИС; методы информационной безопасности. Уметь: обеспечивать информационную безопасность ИТ-инфраструктуры организаций различных видов деятельности; разрабатывать метрики работы ИС; анализировать исходные данные. Владеть: навыками оценки

	ИТ-инфраструктуры, характеризующейся высокой степенью информационной безопасности.	параметров работы ИС; определения базовых элементов ИТ-инфраструктуры; определения параметров, которые должны быть улучшены; осуществления оптимизации ИС для достижения высокой степенью информационной безопасности
--	--	---

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

4.2.1. Структура дисциплины в очной форме

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной ра- боты, включая са- мостоятельную ра- боту студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации	
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль са- мост. работы			
	Модуль 1. Цифровая инфраструктура новой экономики									
1	ИТ-инфраструктура предприятия: системный подход	2	1	2	2	6		6	Опрос, тестирова- ние, контрольная работа	
2	Новые тренды в развитии цифровой инфраструктуры: 5G, интернет вещей, ЦОД и облачные данные хранилищ	2	2	4	4	6		6	Опрос, тестирова- ние, контрольная работа	
	Итого по модулю 1:			6	6	14		10		
	Модуль 2. Проектирование ИТ-инфраструктуры									
1	Построение оптимальной ИТ-инфраструктуры предприятия на основе бизнес-стратегии предприятия.	2	3	4	4	6			Опрос, тестирова- ние, контрольная работа	
2	Управление аппаратными и программными ресурсами	2	4	4	4	8			Опрос, тестирова- ние, контрольная работа	
	Итого по модулю 2:			8	8	14		6		
	Экзамен (подготовка, сдача	2	10-11					36		
	ИТОГО:			14	14	28		16		

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине.

Лекционный курс

№ п / п	Наименование темы	Трудоемкость	Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Технологии обучения
1.	ИТ-инфраструктура предприятия : системный подход	2	Национальная программа «Цифровая экономика». Ключевые составляющие базовой ИКТ-инфраструктуры.	ПК-1 ПК-7	Знать: основные понятия, система как средство достижения цели. Уметь: иллюстрировать дескриптивное и конструктивное определения ИКТ-инфраструктуры. Владеть: языками описания моделей: естественный и графический языки.	Опрос, тестирование, контрольная работа
2.	Новые ИТ в цифровой инфраструктуре: 5G, интернет вещей, ЦОД и облачные данные хранилищ	4	Разработка комплекса мер по совершенствованию технического регулирования узкополосных беспроводных сетей связи Интернета вещей на территории РФ	ПК-1 ПК-7	Знать: характеристику 5G, интернет вещей, ЦОД и облачные данные хранилищ; Уметь: иллюстрировать дескриптивное и конструктивное определения ИКТ-инфраструктуры Владеть: языками описания моделей: естественный и графический языки	Опрос, тестирование, контрольная работа
3.	Построение оптимальной ИТ-инфраструктуры предприятия на основе бизнес-стратегии предприятия	4	Цели и задачи процессов управления ИТ-ресурсами. Роль управления ИТ-ресурсами в ИТ-стратегии предприятия. Внутренние и внешние факторы, влияющие на процессы управления ИТ-	ПК-1 ПК-7	Знать: способы оптимальной ИТ-инфраструктуры предприятия на основе бизнес-стратегии предприятия Уметь: создавать оптимальную ИТ-инфраструктуру предприятия на основе бизнес-стратегии предприятия	Опрос, тестирование, контрольная работа

			ресурсами. Практика организации процессов управления ИТ-ресурсами в российских компаниях.		Владеть: языками описания моделей: естественный и графический языки	
4.	Управление аппаратным и программными ресурсами	4	Инфраструктура аппаратного обеспечения и информационных технологий. Состав программных ресурсов организации.	ПК-1 ПК-7	Знать: инфраструктуру аппаратного обеспечения и информационных технологий. Состав программных ресурсов организации Уметь: формализовать декомпозировать типовые модели ИКТ-инфраструктуры Владеть: навыками работы инструментами ErWin Process Modeler для решения БП	Опрос, тестирование, контрольная работа

Практические занятия

№ п/п	Наименование темы	Трудоемкость	Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Технологии и обучения
1.	Концепции управления ИТ-инфраструктурой предприятия: ITIL, COBIT	2	Передовые методы организации работы ИТ-служб. Процессный подход управления ИТ.	ПК-1 ПК-7	Знать: закономерности функционирования и развития систем Уметь: проводить анализ состояния внешней и внутренней среды, прогноз изменений внешней и внутренней среды. Построение дерева целей. Владеть: основами теории закономерности системы.	Опрос, тестирование, кейс-задача

2.	Системы управления ИТ-инфраструктурой предприятия	4	Системы управления ИТ-инфраструктурой	ПК-1 ПК-7	Знать: признаки классификации систем Уметь: проводить технический, экономический и организационный анализ возможностей системы. Владеть: основами теории закономерности системы.	Опрос, тестирование.
3.	Организация технического обслуживания и эксплуатации ИС.	4	Назначение и задачи технического обслуживания. Время простоя информационной системы. Расчет стоимости простоя. Оптимизация ресурсов информационной системы.	ПК-1 ПК-7	Знать: назначение и задачи технического обслуживания Уметь: формализовать процессы технического обслуживания и эксплуатации ИС Владеть: основами теории закономерности системы	Опрос, тестирование, кейс-задача
4.	Управление аппаратными и программным и ресурсами	4	Инфраструктура аппаратного и программного обеспечения ИТ. Состав программных ресурсов организации.	ПК-1 ПК-7	Знать: инфраструктуру аппаратного и программного обеспечения ИТ. Уметь: формализовать декомпозировать типовые модели систем. Владеть: основами теории закономерности системы	Опрос, тестирование, кейс-задача

Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование темы	Труд	Содержание	Формы	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Технологии
-------	-------------------	------	------------	-------	---	------------

		ое мк ост ь		е компет енции		обучения
1.	Новые тренды в развитии цифровой инфраструктуры	2	Лабораторная работа №1 Характеристика развития: 5G, интернет вещей, ЦОД и облачные данные хранилищ	ПК-1 ПК-7	Владеть: методами объектно-ориентированных CASE-продуктов с использованием информационных технологий ErWin Process Modeler Уметь: формализовать задачи БП на платформе визуализации Draw.io для решения типовых задач.	Инд. задание
2.	Цифровые платформы как инструмент цифровой трансформации	2	Лабораторная работа №2. Охарактеризовать государственную цифровую платформу и основных отраслевых ЦП	ПК-1 ПК-7	Владеть: методами объектно-ориентированных CASE-продуктов с использованием информационных технологий ErWin Process Modeler Уметь: формализовать решение типовых БП.	Инд. задание
3.	ИТ-инфраструктуры предприятия : системный подход	2	Лабораторная работа №3 «Выбор и детализированное описание компании»	ПК-1 ПК-7	Владеть: методами объектно-ориентированных CASE-продуктов с использованием информационных технологий ErWin Process Modeler Уметь: формализовать решение типовых БП	Инд. задание
4.	Построение оптимальной ИТ инфраструктуры предприятия на основе бизнес-стратегии предприятия	2	Лабораторная работа №4 «Охарактеризовать цели и задачи упорядочения процессов управления ИТ ресурсами на предприятии». Роль управления ИТ-ресурсами в	ПК-1 ПК-7	Владеть: методами объектно-ориентированных CASE-продуктов с использованием информационных технологий ErWin Process Modeler Уметь: формализовать решение типовых БП.	Инд. задание

			ИТ стратегии предприятия. Цели и задачи стратегического планирования ИС. Понятие ИТ-стратегии предприятия. Связь ИТ-стратегии с бизнес-стратегией. Внутренние и внешние факторы, влияющие на ИТ-стратегию. Обязательные элементы ИТ-стратегии.			
5.	Управление аппаратным и программными ресурсами	2	Лабораторная работа №5. Изучить состояние аппаратных и программных ресурсов компании. Охарактеризовать эффективность сетей	ПК-1 ПК-7	Владеть: методами объектно-ориентированных CASE-продуктов с использованием информационных технологий ErWin Process Modeler Уметь: формализовать решение типовых БП	Инд. задание
6.	Процесс разработки архитектуры предприятия	2	Лабораторная работа №6 «Моделирование архитектуры предприятия» Краткое описание крупной структурированной компании, для которой сформулированы стратегические цели развития на срок до 5. Модель по артефактам матрицы Захмана. Сделайте графические описания матрицы Захмана. Заполните шаблон стратегии	ПК-1 ПК-7	Владеть: методами объектно-ориентированных CASE-продуктов с использованием информационных технологий ErWin Process Modeler Уметь: формализовать решение типовых БП	Инд. задание

			развития ИТ предприятия			
7.	Концепции управления ИТ-инфраструктурой предприятия	2	Лабораторная работа №7 «Внедрение новой информационной системы». Передовые методы организации работы ИТ-служб. Управление на основе процессов.	ПК-1 ПК-7	Владеть: методами объектно-ориентированных CASE-продуктов с использованием информационных технологий ErWin Process Modeler Уметь: формализовать решение типовых БП	Инд. задание

Модуль 1. Цифровая инфраструктура новой экономики

Тема 1. ИТ-инфраструктура предприятия: системный взгляд

Компоненты архитектуры информационных технологий. Процессы управления ИТ. Бизнес-архитектура. Архитектура приложений. Архитектура интеграции. Архитектура общих сервисов. Архитектура информации. Архитектура инфраструктуры. Архитектура как руководство по выбору технологических решений. Планирование корпоративной архитектуры. Понятие ИТ-инфраструктуры предприятия. Задачи и значение ИТ-инфраструктуры. Факторы, определяющие ИТ-инфраструктуру предприятия. Основные понятия. Аппаратные и программные ресурсы как фундамент информационной технологии компании. Полезная эффективность ИТ инфраструктуры организации как соответствие технических и аппаратных средств предприятия реальным целям, задачам и потребностям бизнеса. Информационная безопасность ИТ инфраструктуры предприятия. Конфигурирование ИТ-инфраструктуры: комплексный подход

Тема 2. Новые тренды в развитии цифровой инфраструктуры: 5G, интернет вещей, ЦОД и облачные данные хранилищ. Покрытие транспортной инфраструктуры сетями связи для систем передачи данных, включая координатно-временную информацию ГЛОНАСС. Внедрение технологии подвижной радиосвязи 5G/IMT-2020 в Российской Федерации. Создание Глобальной многофункциональной инфокоммуникационной спутниковой системы (ГМИСС). Разработка комплекса мер по совершенствованию технического регулирования узкополосных беспроводных сетей связи Интернета вещей на территории Российской Федерации. Отечественная инфраструктура хранения и обработки данных обеспечивает предоставление гражданам, бизнесу и власти доступных, устойчивых, безопасных и экономически эффективных услуг, в том числе позволяет экспортировать услуги по хранению и обработке данных.

Модуль 2. Проектирование ИТ-инфраструктуры

Тема 3. Построение оптимальной ИТ-инфраструктуры предприятия на основе бизнес-стратегии предприятия.

Цели и задачи упорядочения процессов управления ИТ-ресурсами. Роль управления ИТ-ресурсами в ИТ-стратегии предприятия. Внутренние и внешние факторы, влияющие на процессы управления ИТ-ресурсами. Практика организации процессов управления ИТ-ресурсами в российских компаниях. Организация проекта по внедрению процессов управления ИТ-ресурсами в соответствии с требованиями ITSM: определение этапов проекта, результатов, ресурсов, рисков. Обсуждение проектов, разработанных слушателями. Цели и задачи стратегического планирования ИС. Понятие ИТ-стратегии предприятия. Связь ИТ-стратегии с бизнес-стратегией. ИТ-стратегия в отсутствие бизнес-стратегии. Внутренние и внешние факторы, влияющие на ИТ-стратегию. Внутренний и

внешний заказ на ИТ-стратегию. Ожидания от ИТ-стратегии. Обязательные элементы ИТ-стратегии. Структура проекта по разработке ИТ-стратегии, возможные исполнители проекта. Типичные ошибки при постановке задачи и выполнении проекта. Интерпретация и использование результатов проекта.

Тема 4. Управление аппаратными и программными ресурсами

Инфраструктура аппаратного обеспечения и информационных технологий. Организация памяти, ввод и вывод данных. Организация памяти, ввод и вывод данных. Альтернативы традиционным способам хранения данных: сетевое хранилище данных, онлайн провайдеры услуг хранения данных. Категории компьютеров и компьютерных систем. Управление аппаратными ресурсами: планирование производительности компьютерной системы и масштабируемость, приобретение аппаратных средств и общая стоимость владения технологическими ресурсами. Мониторинг технологических тенденций. Состав программных ресурсов организации. Системное и прикладное программное обеспечение, программное обеспечение корпоративной интеграции (корпоративное и промежуточное). Управление программными ресурсами: аренда и разработка программ (провайдеры услуг приложения), сопровождение программного обеспечения, выбора программного обеспечения для организации (совместимость, эффективность, соответствие решаемым задачам). Тенденции развития программных ресурсов. 13 Управление телекоммуникациями и сетями. Основные компоненты и функции телекоммуникационной системы. Показатели эффективности телекоммуникационных каналов. Коммуникационные сети, корпоративные сети, межсетевые вычисления. Стандарты и связность в цифровой интеграции систем.

4.3.2. Содержание лабораторно-практических занятий по дисциплине

Модуль 1. Цифровая инфраструктура новой экономики

1. Концепции управления ИТ-инфраструктурой предприятия: ITIL, COBIT.

Вопросы к теме:

- 1.1. Передовые методы организации работы ИТ-служб.
 - 1.2. Управление на основе процессов
 - 1.3. Библиотека мирового передового опыта ITIL (IT Infrastructure Library)
 - 1.4. Управление ИТ-услугами
 - 1.5. Основные понятия и философия библиотеки ITIL
 - 1.6. Сервисный подход при организации работ
 - 1.7. Основные характеристики процессов, входящих в разделы
-
2. Системы управления ИТ-инфраструктурой предприятия: MOF (Microsoft), ITSM (HP).
Вопросы к теме:
 - 2.1. Целесообразность создания системы управления ИТ-инфраструктурой.
 - 2.2. Системы управления и мониторинга ИТ-инфраструктуры предприятия.
 - 2.3. Обеспечение прозрачности инвестиций в ИТ-инфраструктуру. Примеры систем управления. MOF - Microsoft Operations Framework.
 - 2.4. Интерпретация сервисного подхода к управлению ИТ от Микрософт - составные части, отличия от ITIL, преимущества и недостатки.
 - 2.5. Введение в MOF. Подход MOF к сервис-менеджменту. MOF-миссия, цели и структура подхода. Модели MOF.
 - 2.6. Использование библиотеки ITIL. Взаимоотношения между подходом MOF и библиотекой ITIL. MOF-Модель процессов. Функции сервис-менеджмента (Service Management Functions – SMFs).
 - 2.7. MOF-Модель команды. Модель команды и коммуникации. MOF-Модель управления рисками. Значение управления рисками для оперативной работы ИТ.

Эталонная модель управления ИТ-услугами Hewlett Packard (IT Service Management Reference Model-ITSM).

Модуль 2. Проектирование ИТ-инфраструктуры

3. Организация технического обслуживания и эксплуатации информационных систем. (практическое занятие).

Вопросы к теме:

- 3.1. Назначение и задачи технического обслуживания.
- 3.2. Время простоя информационной системы. Расчет стоимости простоя. Оптимизация ресурсов информационной системы.
- 3.3. Техническое обслуживание на этапе эксплуатации информационной системы. Ошибки обслуживания. Гарантийное и техническое обслуживание. Стандартные программы технического обслуживания.
- 3.4. Расширенные программы технического обслуживания. Решение задач интеграционного характера. Регламентные мероприятия.
- 3.5. Документирование систем и оптимизация конфигураций оборудования программного обеспечения серверного комплекса. Выполнение рутинных административных работ. Разовые мероприятия. Построение централизованной системы мониторинга состояния системы. Персонализированное обслуживание.
- 3.6. Централизованная схема обслуживания. Удаленный мониторинг и диагностика. Восстановление работоспособности. Контроль технического состояния и конфигураций поддерживаемого оборудования. Аутсорсинг.
- 3.7. Этапы реализации проекта по аутсорсингу. Сервисные центры компаний - производителей оборудования. Сервис-интеграторы. Компании, специализирующиеся в области сервис-консалтинга. Взаимосвязь эффективности и эксплуатации информационных систем. Системы эксплуатации и сопровождения ИС. Разработка и утверждение внутрикорпоративных или отраслевых стандартов. Стандартные рабочие места. Стандарт хранения данных. Стандарт электронной почты. Стандарт обмена документами. Стандарт внутренней технической поддержки (HelpDesk). Опртребований к ИС. (практическое занятие).

Вопросы к теме:

- 3.1. Понятие модели. Основные свойства моделей. Классификация моделей. Языки описания моделей: естественный язык, графический язык, язык теории множеств, математический и графический языки.
- 3.2. Базовые модели систем: модель «черного ящика», модель состава, модель структуры, комбинирование базовых моделей систем;
- 3.3. Измерение и оценивание систем. Шкалы.

4. Управление аппаратными и программными ресурсами (практическое занятие).

Вопросы к теме:

- 4.1. Инфраструктура аппаратного обеспечения и информационных технологий. Организация памяти, ввод и вывод данных.
- 4.2. Организация памяти, ввод и вывод данных. Альтернативы традиционным способам хранения данных: сетевое хранилище данных, онлайн провайдеры услуг хранения данных. Категории компьютеров и компьютерных систем.
- 4.3. Управление аппаратными ресурсами: планирование производительности компьютерной системы и масштабируемость, приобретение аппаратных средств и общая стоимость владения технологическими ресурсами.
- 4.4. Мониторинг технологических тенденций. Состав программных ресурсов организации. Системное и прикладное программное обеспечение, программное обеспечение корпоративной интеграции (корпоративное и промежуточное).

- 4.5. Управление программными ресурсами: аренда и разработка программ (провайдеры услуг приложения), сопровождение программного обеспечения, выбора программного обеспечения для организации (совместимость, эффективность, соответствие решаемым задачам).
- 4.6. Тенденции развития программных ресурсов. 13 Управление телекоммуникациями и сетями. Основные компоненты и функции телекоммуникационной системы. Показатели эффективности телекоммуникационных каналов. Коммуникационные сети, корпоративные сети, межсетевые вычисления. Стандарты и связность в цифровой интеграции систем.

Лабораторные работы (лабораторный практикум)

Лабораторная работа №1

1. Характеристика развития: 5G, интернет вещей, ЦОД и облачные данные хранилищ
2. Лабораторная работа №2. Охарактеризовать государственную цифровую платформу и основных отраслевых ЦП
3. Лабораторная работа №3 «Выбор и детализированное описание компании»
4. Лабораторная работа №4 «Охарактеризовать цели и задачи упорядочения процессов управления ИТ ресурсами на предприятии».
5. Лабораторная работа №5. Изучить состояние аппаратных и программных ресурсов компании.
6. Лабораторная работа №6 «Моделирование архитектуры предприятия»
7. Лабораторная работа №7 «Внедрение новой информационной системы».

5. Образовательные технологии

Образовательные технологии, используемые при реализации различных видов учебной работы по дисциплине «Цифровая инфраструктура: проектирование, создание и управление» предусматривают широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий. Лекции с проблемным изложением проводятся с применением мультимедийного оборудования в виде презентаций. Данные лекции доступны для обучающихся при подготовке к разного вида контролю и СРС.

В учебном процессе широко применяются компьютерные технологии. Поэтому все занятия проводятся в лаборатории, оборудованной ПК и мультимедийным оборудованием.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Форма контроля и критерий оценок

В соответствии с учебным планом предусмотрен экзамен во втором семестре.

Формы контроля: текущий контроль, промежуточный контроль по модулю, итоговый контроль по дисциплине предполагают следующее распределение баллов.

Текущий контроль

- Выполнение 1 домашней работы 10 баллов
- Активность в системе Moodle 10 баллов

Промежуточный контроль

Примерное распределение времени самостоятельной работы студентов

Вид самостоятельной работы	Примерная трудоёмкость, а.ч.	Формируемые компетенции
----------------------------	------------------------------	-------------------------

	очная	
Текущая СРС		
работа с лекционным материалом, с учебной литературой	4	УК-1
опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	2	ОПК-6
самостоятельное изучение разделов дисциплины	8	ОПК-6
выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	6	ОПК-6
подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	2	ОПК-6
подготовка к контрольным работам, коллоквиумам, зачётам	4	УК-1, ОПК-6
Творческая проблемно-ориентированная СРС		
поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	2	ОПК-6
исследовательская работа, участие в конференциях, семинарах, олимпиадах	2	ОПК-6
анализ данных по заданной теме, выполнение расчётов, составление схем и моделей на основе собранных данных	6	ОПК-6
Итого СРС:	38	

Самостоятельная работа студентов (СРС) включает контролируемую и внеаудиторную самостоятельную работу, направлена на повышение качества обучения, углубление и закрепление знаний студента, развитие аналитических навыков по проблематике учебной дисциплины, активизацию учебно-познавательной деятельности студентов и снижение аудиторной нагрузки. Часть программного материала выносится для самостоятельного внеаудиторного изучения с последующим текущим или итоговым контролем знаний на занятиях или экзамене. Контроль СРС и оценка ее результатов организуется как самоконтроль (самооценка) студента, а также как контроль и оценка со стороны преподавателя, например, в ходе собеседования. Баллы, полученные по СРС студентом, обязательно учитываются при итоговой аттестации по курсу. Формы контроля СРС включают: тестирование; устную беседу по теме с преподавателем; выполнение индивидуального задания и др.

Роль студента в СРС - самостоятельно организовывать свою учебную работу по предложенному преподавателем, методически обеспеченному плану. СРС по курсу учитывает индивидуальные особенности слушателей и включает не только задания, связанные с решением типовых задач, но также творческие задания, требующие самостоятельно «добывать» знания из разных областей, группировать и концентрировать их в контексте конкретной решаемой задачи. Технология обучения предусматривает выработку навыков презентации результатов выполненного индивидуального задания и создание условий для командной работы над комплексной темой с распределением функций и ответственности между членами коллектива. Оценка результатов выполнения индивидуального задания осуществляется по критериям, известным студентам, отражающим наиболее значимые аспекты контроля за выполнением этого вида работ.

Разделы и темы для самостоятельного изучения	Виды и содержание самостоятельной работы
---	---

Процесс разработки архитектуры предприятия	-проработка учебного материала (по учебной и научной литературе) и подготовка сообщения на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях.
Концепции управления ИТ-инфраструктурой предприятия: ITIL, COBIT.	-изучение сущностей, отношений и диаграмм универсального языка моделирования, а также процедуры объектного моделирования; -изучение CASE-инструментария объектного моделирования и анализа (IBM Rational Software Architect) на практических примерах.
Системы управления ИТ-инфраструктурой предприятия: MOF (Microsoft)	-проработка учебного материала (по учебной и научной литературе) и подготовка сообщения на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях.
Построение оптимальной ИТ-инфраструктуры предприятия на основе бизнес-стратегии предприятия.	
Среда StarUML, ErWin, MS Excel, ArisExpress, Archi	Изучение документации программного обеспечения

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7.1. Типовые контрольные задания

Вопросы для контрольных работ, устного опроса и промежуточного контроля

1. Что такое модель Захмана
2. Назовите составляющие архитектурной модели Gartner (Evaluation 2005)
3. Объясните назначение методики The Open Group Architecture Framework
4. Опишите схему архитектурного процесса
5. Перечислите методики построения архитектуры предприятия
6. Какие инструменты используются для описания моделей информации
7. Какое место занимает архитектура инфраструктуры в ИТ-архитектуре
8. Перечислите составляющие ИТ-инфраструктуры предприятия
9. Что такое архитектура предприятия (Enterprise Architecture)
10. Зачем нужна архитектура предприятия
11. Перечислите основные слои архитектуры предприятия
12. Опишите основные объекты Enterprise Business Architecture
13. Опишите основные объекты Enterprise Information Architecture
14. Опишите основные объекты Enterprise Solution Architecture
15. Опишите основные объекты Enterprise Technical Architecture
16. Что представляет собой текущая архитектура предприятия— ЕТА
17. Объясните назначение и сущность архитектурной модели META Group
18. Почему необходим переход к управлению сервисами
19. Охарактеризуйте ITIL как типовую модель бизнес-процессов ИТ
20. Назовите основные идеи ITIL
21. Перечислите книги, входящие в ITIL версий 1 и 2
22. Опишите процессы, входящие в блок «Поддержка услуг»
23. Перечислите процессы, входящие в блок «Предоставление услуг»
24. Опишите структуру процесса ITIL «Управление конфигурациями»
25. Опишите структуру процесса ITIL «Управление затратами»

26. В чем заключаются преимущества ITIL для заказчиков
27. В чем заключаются преимущества ITIL для ИТ-подразделений

Комплект тестовых заданий

1. Из каких взаимосвязанных компонентов представлена ИТ-архитектура предприятия:
- a) бизнес архитектура — архитектура прикладных решений — техническая архитектур
 - b) Информационная архитектура — ИТ стратегия и архитектура – техническая архитектур
 - c) бизнес архитектура — бизнес концепции – бизнес стратегии.
 - d) Информационная архитектура — архитектура прикладных решений – техническая архитектур
2. Разработка архитектуры информации как части архитектуры предприятия состоит в создании структур БД или моделей всех данных, использующихся предприятием
- a) Да
 - b) Нет
3. На концептуальном уровне абстракции моделей информации
- a) рассматриваются информационные потоки между функциональными подразделениями организации в обобщенном виде без описания практической реализации
 - b) описываются требования к информации в форме и терминах, понятных бизнес-пользователям
 - c) задается описание способов реализации логики бизнес-процесса соответствующей автоматизированной системы, приводится необходимый набор информационных объектов и их элементов данных
4. На логическом уровне абстракции моделей информации
- a) рассматриваются информационные потоки между функциональными подразделениями организации в обобщенном виде без описания практической реализации
 - b) описываются требования к информации в форме и терминах, понятных бизнес-пользователям
 - c) задается описание способов реализации логики бизнес-процесса соответствующей автоматизированной системы, приводится необходимый набор информационных объектов и их элементов данных
5. На физическом уровне абстракции моделей информации
- a) рассматриваются информационные потоки между функциональными подразделениями организации в обобщенном виде без описания практической реализации
 - b) описываются требования к информации в форме и терминах, понятных бизнес-пользователям
 - c) задается описание способов реализации логики бизнес-процесса соответствующей автоматизированной системы, приводится необходимый набор информационных объектов и их элементов данных
6. Назначение процесса моделирования информации на физическом уровне состоит в:
- a) обеспечении средствами обнаружения, анализа, определения, стандартизации и нормализации отношений между бизнес-процессами и прикладными системами
 - b) идентификации потоков информации и соответствующих элементов данных, необходимых организации
 - c) представлении логической модели в функции хранения в системе управления базами данных
 - d) идентификации прикладных систем, необходимых предприятию для

выполнения бизнес-процессов

7. Портфель прикладных систем представляет собой

a) используемый на предприятии набор прикладных систем, обеспечивающих потребности бизнес-процессов предприятия.

b) аппаратные средства вычислительной техники (серверы, рабочие станции, накопители и др.)

c) операционные и управляющие системы, утилиты и офисные программные системы

d) интегрированный набор информационных систем предприятия, который обеспечивает потребности бизнеса

8. Планируемый портфель прикладных систем включает в себя 21

a) каталог имеющихся приложений и компонентов, который отражает их связи с поддерживаемыми ими бизнес-процессами,

b) интерфейсы с другими системами, используемую и требуемую информацию, используемые инфраструктурные шаблоны

c) функциональность, которая требуется для обеспечения желаемого состояния бизнес-архитектуры и архитектуры

d) план миграции

9. ИТ архитектура предприятия (системная архитектура) включает в себя

a) архитектура предприятия

b) бизнес-архитектура

c) архитектура информации

d) архитектура прикладных решений

e) техническая архитектура

10. Информационная архитектура включает в себя

a) базы данных и хранилища данных

b) информационные потоки

c) область разработки прикладных систем

d) портфель прикладных систем

e) информацию об инфраструктуре предприятия

f) системное программное обеспечения

g) средства обеспечения безопасности

7.2. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Критерии оценивания компетенций (результатов).

Программой дисциплины в целях проверки прочности усвоения материала предусматривается проведение различных форм контроля:

1. Текущий контроль – это проверка полноты знаний по основному материалу дисциплинарного модуля (ДМ).

2. Промежуточный контроль - итоговая проверка уровня знаний студента по данной дисциплине в конце семестра (в форме устного или письменного экзамена.) Промежуточной формой контроля знаний, умений и навыков по дисциплине является экзамен.

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 50% и промежуточного контроля - 50%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - 10 баллов,

- текущая успеваемость – 25 баллов,

- выполнение домашних контрольных работ (самостоятельная работа) - 10 баллов.

Текущий контроль по ДМ:

Контрольная работа по терминам -15 баллов;
тестирование – 15 баллов;
Промежуточный контроль по дисциплине включает:
- устный экзамен (тестирование) - 30 баллов,

Критерии оценки посещения занятий – оценка выставляется по 100 бальной системе и соответствует проценту занятий, которые посетил студент из всего количества аудиторных занятий предусмотренных ДМ.

Критерии оценки участия на практических занятиях

Устный опрос. Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

Показатели оценивания:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Критерии оценивания устного опроса:

86-100 баллов ставится, если студент полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

66-85 баллов ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для 86-100 баллов, но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

51-65 балл ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

0-50 баллов ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Критерии оценки выполнения лабораторных заданий.

Основными показателями оценки выполненной студентом и представленной для проверки работы являются:

1. Степень соответствия выполненного задания поставленным целям, задачам и требованиям;
2. Оформление, структурирование и комментирование лабораторной работы;
3. Уникальность выполнения работы (отличие от работ коллег);
4. Успешные ответы на контрольные вопросы.

Критерии оценки лабораторной работы.

86-100 баллов - оформление соответствует требованиям, критерии выдержаны, защита всего перечня контрольных вопросов.

66-85 баллов - оформление соответствует требованиям, критерии выдержаны, защита только до 85 % контрольных вопросов.

51-65 балл - оформление соответствует требованиям, критерии выдержаны, защита только до 51 % контрольных вопросов.

0-50 баллов – оформление не соответствует требованиям, критерии не выдержаны, защита только менее 51 % контрольных вопросов.

Критерии оценки выполнения домашних контрольных работ (самостоятельная работа).

Основными показателями оценки выполненной студентом и представленной для проверки домашней контрольной работы являются:

1. Степень соответствия выполненного задания поставленным целям, задачам и требованиям;
2. Оформление, структурирование и комментирование лабораторной работы;
3. Уникальность выполнения работы (отличие от работ коллег);
4. Успешные ответы на контрольные вопросы.

Критерии оценки домашней контрольной работы.

86-100 баллов - студент правильно выполнил индивидуальное самостоятельное задание. Показал отличное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы на защите.

66-85 баллов - студент выполнил индивидуальное самостоятельное задание с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов на защите.

51-65 балл - студент выполнил индивидуальное самостоятельное задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено много неточностей.

0-50 баллов – при выполнении индивидуального самостоятельного задания студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено множество неточностей.

Критерии оценки текущего контроля по ДМ (письменная контрольная работа и тестирование).

Письменная контрольная работа состоит из двух типов вопросов:

1. Теоретические вопросы из курса лекций и практических работ. - 40 баллов.
2. Практические вопросы и задачи по лекционному и практическому материалу. - 60 баллов.

86-100 баллов - студент, показал всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, самостоятельно ответил на вопросы, ответ отличается богатством и точностью использованных терминов, материал излагается последовательно и логично; показал отличное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач.

66-85 баллов - студент, показал полное знание учебного материала, не допускающий в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнивший ответивший на вопросы; показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач

51-65 балл - студент, обнаруживший знание основного учебного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебы самостоятельно выполнивший задания, однако допустивший некоторые погрешности при ответе на вопросы; показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач.

0-50 баллов – выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях или отсутствие знаний по значительной части основного учебного материала, не выполнившему задания, допустившему принципиальные ошибки при ответе на вопросы, продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач.

Критерии выставления оценок за *тестирование* Тестовое задание состоит из пятнадцати вопросов. Время выполнения работы: 15-20 мин.

- 86-100 баллов - оценка «отлично» – 13-15 правильных ответов;
66-85 баллов - оценка «хорошо» – 10-12 правильных ответов;
51-65 балл - оценка «удовлетворительно» – 8-9 правильных ответов;
0-50 баллов – оценка «неудовлетворительно» – менее 8 правильных ответов.

Критерии оценки устного экзамена

Экзаменационные билеты включают три типа заданий:

1. Теоретические вопросы из курса лекций и практических работ - 50 баллов.
2. Практические вопросы по лекционному и практическому материалу - 50 баллов.

Проверка качества подготовки студентов на экзаменах заканчивается выставлением отметок по принятой пятибалльной шкале («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

86-100 баллов - оценка «отлично» - студент владеет знаниями по дисциплине «Цифровая инфраструктура: проектирование, создание и управление» в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы билета, подчеркивая при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное: устанавливать причинно-следственные связи; четко формулирует ответы, свободно решает ситуационные задачи повышенной сложности; хорошо знаком с основной литературой; владеет современными информационными технологиями решения прикладных задач.

66-85 баллов - оценка «хорошо» – студент владеет знаниями дисциплины «Цифровая инфраструктура: проектирование, создание и управление» почти в полном объеме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах дает полноценные ответы на вопросы билета; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах; умеет трактовать выбор тех или иных методов и средств решения прикладных задач.

51-65 балл - оценка «удовлетворительно» - студент владеет основным объемом знаний по дисциплине «Цифровая инфраструктура: проектирование, создание и управление»; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускаются ошибки по существу вопросов. Студент способен решать лишь наиболее легкие задачи, владеет только обязательным минимумом при решении задач исследования операций.

0-50 баллов – оценка «неудовлетворительно» - студент не освоил обязательного минимума знаний дисциплины «Цифровая инфраструктура: проектирование, создание и управление», не способен ответить на вопросы билета даже при дополнительных наводящих вопросах экзаменатора.

Критерии оценки экзамена в форме тестирования

Тестовое задание состоит из тридцати вопросов. Время выполнения работы: 60 мин.

- 86-100 баллов - оценка «отлично» – 26-30 правильных ответов;
66-85 баллов - оценка «хорошо» – 20-25 правильных ответов;
51-65 балл - оценка «удовлетворительно» – 16-19 правильных ответов;
0-50 баллов – оценка «неудовлетворительно» – менее 16 правильных ответов.

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

а) основная литература:

1. Иванов О. Е. Архитектура предприятия. Учебное пособие: Йошкар-Ола: ПГТУ, 2015. -140с. https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=439203&sr=1

2. Данилин А. В., Слюсаренко А. И. ИТ-стратегия Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. -232с.
https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=428980&sr=1
3. Схиртладзе А. Г., Скворцов А. В., Чмырь Д. А. Проектирование единого информационного пространства виртуальных предприятий учебник: Москва|Берлин: Директ-Медиа, 2017. -617с.
https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=469047&sr=1

б) дополнительная учебная литература

1. В.М. Аньшина, О.Н. Ильиной. Управление проектами: фундаментальный курс. учебник: Издательский дом Высшей школы экономики 2013 г. 624 стр.
https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=227270&sr=1
2. Бараксанов Д. Н., Ехлаков Ю. П. Управление ИТ-сервисами и контентом. Учебное пособие: Томск: ТУСУР, 2015- 144 с.
https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=480595&sr=1
3. Олейник, А. И. ИТ-инфраструктура : учебно-методическое пособие / А. И. Олейник. – Москва : Издательский дом Высшей школы экономики, 2012. – 136 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=136798> (дата обращения: 01.11.2021). – ISBN 978-5-7598-0958-6. – Текст : электронный.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1. Университетская библиотека online
http://biblioclub.ru/index.php?page=book_blocks&view=main_ub
2. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. - Москва, 1999 -. Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>, свободный. – Яз. рус., англ. (дата обращения: 02.11.2021)
3. Электронный каталог НБ ДГУ [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о всех видах лит, поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос. ун-т. – Махачкала, 2010 – Режим доступа: [Научная библиотека им. А.А. Абилова — Дагестанского государственного университета \(dgu.ru\)](http://nauchnaya-biblioteka-im-a-a-abilova-dgu.ru/), свободный (дата обращения: 02.11.2021).

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Для изучения теоретического курса студентам необходимо использовать лекционный материал, учебники и учебные пособия из списка основной и дополнительной литературы, интернет источники.

По дисциплине «Цифровая инфраструктура: проектирование, создание и управление» в конце каждого модуля проводится контрольная работа.

В контрольную работу включаются теоретические вопросы и практические задания по пройденному материалу, были разобраны на предшествующих практических занятиях «Цифровая инфраструктура: проектирование, создание и управление» предусмотрена самостоятельная работа студентов в объеме 16 часов. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- чтение студентами рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала дисциплины;
- подготовку к практическим занятиям;
- выполнение индивидуальных заданий;
- подготовку к контрольным работам, зачету и экзаменам.

С самого начала изучения дисциплины студент должен четко уяснить, что без систематической самостоятельной работы успех невозможен. Эта работа должна

регулярно начинаться сразу после лекционных и практических занятий, для закрепления только что пройденного материала.

После усвоения теоретического материала можно приступить к самостоятельному решению задач из учебников и пособий, входящих в список основной литературы.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

Интернет-ресурсы, мультимедиа.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Лекционная аудитория, оборудованная для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий средствами оргтехники.