

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»**

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ЦТУТП  
Заведующий кафедрой АСУ



Э.К. Лецкий

27 сентября 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИУИТ



С.П. Вакуленко

08 сентября 2017 г.

Кафедра «Автоматизированные системы управления»

Автор Соймина Елена Яковлевна, к.т.н.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Архитектура информационных систем**

Направление подготовки:	09.03.01 – Информатика и вычислительная техника
Профиль:	Автоматизированные системы обработки информации и управления
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2016

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 30 сентября 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии  Н.А. Клычева	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 2 27 сентября 2019 г. Заведующий кафедрой  Э.К. Лецкий
---	---

Москва 2017 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Архитектура информационных систем» (ИС), является овладение и систематизация теоретических знаний в области архитектур современных информационных систем, изучение студентами принципов построения архитектуры информационных открытых систем, их, моделей и ресурсов, основных структурных элементов ИС, имеющих принципиальное значение для системы в целом.

В ходе изучения дисциплины ставятся следующие задачи:

- знакомство с назначением и типами информационных систем;
- знакомство с типовыми архитектурами информационных систем;
- знакомство со специализированными компонентами информационных систем;
- знакомство с методами интеграции компонентов информационных систем.

Задачи решаются организацией лекционного курса и практикума, предусматривающего подготовку и выполнение лабораторных работ.

В результате освоения дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции, необходимые при проектировании, создании и эксплуатации информационных систем для следующих видов профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская;
- проектно-конструкторская.

**Научно-исследовательская деятельность**

Изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования. Математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований.

Проведение экспериментов по заданной методике и анализ результатов.

Проведение измерений и наблюдений, составление описания проводимых исследований, подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций.

Составление отчета по выполненному заданию, участие во внедрении результатов исследований и разработок.

**Проектно-конструкторская деятельность**

Проектирование программных в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования. Разработка и оформление проектной и рабочей технической документации. Контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической

документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам. Проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных расчетов.

Полученные студентами знания могут быть ими использованы для повышения эффективности информационных процессов в автоматизированных системах на железнодорожном транспорте.

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Архитектура информационных систем" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

#### **2.1.1. Информатика:**

Знания: основ алгоритмизации

Умения: анализировать и применять современное программное обеспечение

Навыки: использования современных информационных технологий

#### **2.1.2. Программирование 1:**

Знания: использования современных информационных технологий

Умения: анализировать и применять современное программное обеспечение, создавать свои программы

Навыки: программирования и использования современных пакетов прикладных программ

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

#### **2.2.1. Автоматизированные технологии проектирования ИС**

Знания: использование современных информационных технологий

Умения: анализировать процессы предметной области

Навыки: использования современных инструментальных средств при создании ИС, выбора вариантов технической реализации ИС

#### **2.2.2. Проектирование баз данных**

Знания: основ разработки структуры БД

Умения: применить знания при разработке структуры БД конкретной предметной области

Навыки: использования современных инструментальных средств проектирования БД.

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПК-1 способностью разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов "человек - электронно-вычислительная машина"	<p>Знать и понимать: знать</p> <p>Уметь: уметь</p> <p>Владеть: навык</p>
2	ОПК-4 способностью участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	<p>Знать и понимать: - назначение и возможности виртуальных машин и виртуальной сети - назначение и возможности службы каталога Active Directory, - типы и модели архитектуры клиент-сервер - технологии работы на ПК в современных операционных и сетевых средах</p> <p>Уметь: - использовать базовые модели архитектур ИС; - создавать виртуальные машины и связывать их в виртуальную сеть - устанавливать операционные системы, службу каталога Active Directory и отладить ее работу, - решать задачи администрирования ИС с использованием службы каталога Active Directory - выбрать технические средства реализации ИС</p> <p>Владеть: - навыками создания виртуальных машин и сетей - навыками установки операционных систем, службы каталога, специализированного программного обеспечения - навыками администрирования ИС</p>

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

3 зачетные единицы (108 ак. ч.).

##### 4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 5
Контактная работа	40	40,15
Аудиторные занятия (всего):	40	40
В том числе:		
лекции (Л)	18	18
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	18	18
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
Самостоятельная работа (всего)	41	41
Экзамен (при наличии)	27	27
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	3.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК

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

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Всего	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	5	Раздел 1 Введение. Основные понятия	2			1	10	13		
2	5	Тема 1.1 Понятие и характеристика ИС как класса программно-аппаратного обеспечения. Архитектура и основные компоненты ИС. Классификация ИС	2					2		
3	5	Раздел 2 Логическая реализация архитектурных уровней	1/1	12/4		1	4	18/5		
4	5	Тема 2.1 Компоненты логической архитектуры Модель логической архитектуры: корпоративное развертывание. Логическая архитектура приложений. Функциональное моделирование предметной области	1/1					1/1		
5	5	Раздел 3 Функциональные уровни информационной системы	2					2	ПК1, (тестирование)	
6	5	Тема 3.1 Декомпозиция ИС на слои и уровни. Одноуровневые, двухуровневые, трехуровневые архитектуры. Распределенные архитектуры	2					2		
7	5	Раздел 4 Физическая реализация	2	6		1	6	15		

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		архитектурных уровней							
8	5	Тема 4.1 Централизованная архитектура архитектура «файл – сервер», архитектура «клиент-сервер», сервис–ориентированная и многозвенная архитектура	2					2	
9	5	Раздел 5 Модели “клиент-сервер”	4				5	9	ПК2, (тестирование, защита лаб. раб)
10	5	Тема 5.1 Модель доступа к удаленным данным (RDA-модель), модель сервера базы данных (DBS-модель), модель сервера приложений (AS-модель)	4					4	
11	5	Раздел 6 Многозвенные информационные системы	2					2	
12	5	Тема 6.1 Цели, задачи и функции двух- и трехзвенных ИС. Распределение задач системы по звеньям. «Толстый» и «тонкий» клиенты. Сервер приложений	2					2	
13	5	Раздел 7 Специализированные компоненты ИС	2/1			1	6	9/1	
14	5	Тема 7.1 Системы управления базами данных СУБД БД авторизации SAN и т.п.), распределенные системы хранения данных, службы каталогов, Архитектуры web-приложений (особенности, компоненты web-	2/1					2/1	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		ориентированных ИС) web сервер, сервер приложений, средства мониторинга							
15	5	Раздел 8 Сервис–ориентированная архитектура (SOA)	1/1				4	5/1	
16	5	Тема 8.1 Эволюция распределенных систем в сервис–ориентированные системы, облачные ИС и сервисы	1/1					1/1	
17	5	Раздел 9 Интеграция ИС и их компонентов между собой	1				6	7	
18	5	Тема 9.1 Стандартные интеграционные решения. Архитектуры масштабируемых и параллельных ИС. Аппаратные интерфейсы и протоколы обмена данными. Средства интеграции приложений. Сервисная шина предприятия.	1					1	
19	5	Раздел 10 Архитектуры существующих проектов ИС	1/1					1/1	
20	5	Тема 10.1 Архитектура ИС железнодорожного транспорта. Архитектура системы резервирования и продажи билетов «Экспресс»	1/1					1/1	
21	5	Экзамен						27	ЭК
22		Раздел 2.6 Архитектуры существующих							

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		проектов ИС							
23		Всего:	18/4	18/4		4	41	108/8	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 18 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	5	РАЗДЕЛ 2 Логическая реализация архитектурных уровней	Разработка структуры базы данных	6
2	5	РАЗДЕЛ 2 Логическая реализация архитектурных уровней	Средства мониторинга	6
3	5	РАЗДЕЛ 4 Физическая реализация архитектурных уровней	Виртуальные машины (рабочая станция и сервер) и сети. Архитектура клиент-сервер	2
4	5	РАЗДЕЛ 4 Физическая реализация архитектурных уровней	Служба каталогов Active Directory	2
5	5	РАЗДЕЛ 4 Физическая реализация архитектурных уровней	Управление пользователями	2
ВСЕГО:				18/0

#### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Примерная тематика курсовых проектов представлена в приложении. Тема курсового проекта формулируется как «Разработка архитектуры информационной системы» для конкретной предметной области, которую студент выбирает самостоятельно или из предлагаемого преподавателем перечня. Выбранная предметная область у студентов разных направлений и годов обучения должна отличаться.

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

- Лекционно - зачетная система, дающая возможность сконцентрировать материал в блоки и преподнести его как единое целое, а контроль проводить по предварительной подготовке обучающихся.
- мультимедийные технологии и использование доступа в Интернет, для чего ознакомительные лекции и лабораторные работы проводятся в помещениях, оборудованных экраном, видеопроектором, персональными компьютерами;
- индивидуальные консультации во время выполнения курсового проекта;
- использование компьютерных технологий и программных продуктов, инструментальных средств моделирования
- исследовательские методы в обучении, которые дают возможность обучающимся самостоятельно пополнять свои знания, глубоко вникать в изучаемую проблему и предполагать пути ее решения.
- модульно-рейтинговые технологии - рейтинговые шкалы оценки усвоения каждого тематического модуля.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	5	РАЗДЕЛ 1 Введение. Основные понятия	- проработка учебного материала по теме «Классификация ИС». Поиск примеров в сети Интернет.	10
2	5	РАЗДЕЛ 2 Логическая реализация архитектурных уровней	- разработка функциональной схемы выбранной предметной области; - разработка модели бизнес-процесса	4
3	5	РАЗДЕЛ 4 Физическая реализация архитектурных уровней	подготовка к промежуточному контрольному тестированию; - оформление отчетов и подготовка к защите лабораторных работ № 1 и 2	6
4	5	РАЗДЕЛ 5 Модели “клиент-сервер”	- подготовка к промежуточному контрольному тестированию	5
5	5	РАЗДЕЛ 7 Специализированные компоненты ИС	- изучение характеристик промышленных систем хранения данных; - разработка структуры БД предметной области; - оформление отчетов и подготовка к защите лабораторных работ № 3,4 - оформление отчетов и подготовка к защите лабораторных работ № 3,4	6
6	5	РАЗДЕЛ 8 Сервис–ориентированная архитектура (SOA)	подготовка к промежуточному контрольному тестированию; - оформление отчетов и подготовка к защите лабораторных работ № 5,6	4
7	5	РАЗДЕЛ 9 Интеграция ИС и их компонентов между собой	подготовка к промежуточному контрольному тестированию оформление отчетов и подготовка к защите лабораторных работ № 5,6	6
ВСЕГО:				41

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Архитектура информационных систем	Б. Я. Советов, А. И. Водяхо, В. А. Дубенецкий, В. В. Цехановский	Издательский центр «Академия», 2012	4 - 7
2	Архитектуры информационных систем	Д. Р. Трутнев	СПб.: НИУ ИТМО, 2012	1 - 4
3	Распределенные системы	Танненбаум Э. Ван Стен	М. Спб., Питер, 2010	7 - 8
4	Базы данных.	С.Д. Кузнецов.	Академия, , 2012	7
5	Создание виртуальных машин и виртуальной сети	Соймина Е.Я	МГУПС (МИИТ), 2012	4 - 9
6	Установка Active Directory Методические указания к лабораторным работам	Соймина Е.Я.	М.: МГУПС (МИИТ), 2012	4 - 9
7	Мониторинг систем использованием Windows Power Shell (часть 2) Методические указания к лабораторной работе	Соймина Е.Я.	МГУПС (МИИТ), 2012	4 - 9
8	Мониторинг: просмотр событий, диспетчер задач, консоль «Производительность» (часть 1).	Соймина Е.Я.	МГУПС (МИИТ), 2012	4 - 9
9	Управление пользователями	Соймина Е.Я.	М.: МГУПС (МИИТ), 2012	4 - 9
10	Разработка архитектуры информационной системы. Учебно-методическое пособие к выполнению курсового проекта по дисциплине АИС	Соймина Е.Я.	2016 МГУПС (МИИТ)	Разделы 2 и 4

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
11	Архитектура вычислительных систем и компьютерных сетей	Степанов А.Н.	Спб., Питер, 2010	1 - 4
12	Информационные технологии на железнодорожном транспорте	Лецкий Э.К. Панкратов В.И. Яковлев В.В	М. – УМК МПС России, 2012	10
13	Проектирование информационных систем	Т.В. Гвоздева, Б.А. Баллод.	Ростов-на-Дону: Феникс, 2009	5-8
14	Архитектура и технологии IBM eServer zSerie	В.А. Варфоломеев, Э.К. Лецкий, М.И. Шамров,	М.: Интернет-университет	9

		В.В. Яковлев	информационных технологий, 2010	
--	--	--------------	---------------------------------	--

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

www.citforum.ru – форум с аналитической информацией и материалами  
www.rusdoc.ru – сайт, содержащий различные информационные материалы IT-сферы  
emanual.ru – сайт с технической документацией  
www.intuit.ru – сайт открытого университета, содержащий справочные материалы

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

На персональном компьютере лекционной аудитории должно быть установлено программное обеспечение для представления презентационных материалов (MS PowerPoint), программы для работы с документами формата MS Word, MS Excel, Adobe Acrobat.

На компьютеры аудитории для лабораторных занятий устанавливается следующее программное обеспечение:

- ОС Windows (XP, Vista, 7)
- пакет разработки программ Microsoft Visual C++;
- клиент доступа к серверу Linux;
- текстовый редактор MS Word
- CASE-средство

CA Erwin Process modeler (BPWin)

Дополнительно разворачивается сервер Linux (в компьютерном классе или центре обработки данных). Целесообразно обеспечить для студентов домашний доступ к серверу Linux по сети Интернет.

## **10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET или INTRANET.
2. Специализированная лекционная аудитория с персональным компьютером и мультимедиа аппаратурой.
3. Для проведения лабораторных занятий: компьютерный класс с кондиционером. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET или INTRANET с предустановленным программным обеспечением..

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Для успешного освоения дисциплины является обязательным посещение всех занятий, выполнение лабораторных работ и иных форм самостоятельной работы, которые назначаются преподавателем.

Для оказания помощи студентам при подготовке к занятиям и другим видам учебной и научной деятельности, в случае возникновения проблем или вопросов при усвоении материала организуется индивидуальная консультация с преподавателем (назначается в

фиксированное время раз в неделю). В ходе занятия и при подготовке к нему рекомендуется вести конспекты лекций, где фиксируется полученная информация, рекомендуемые схемы, таблицы, диаграммы.

Подобная организация работы способствует лучшему усвоению и закреплению изученного материала, незаменимо при подготовке к тестированию и экзамену.

Для успешного прохождения тестирования необходимо изучить конспект лекций по теме тестирования и дополнительные источники информации.

Для качественного выполнения лабораторных работ необходимо получить у преподавателя печатный экземпляр методических указаний к соответствующей лабораторной работе. Подготовить ПК. Если лабораторная работа по какой-либо причине не выполнена в компьютерном классе, необходимо повторить ее выполнение в домашних условиях, т.к. каждая следующая работа основывается на предыдущей. По каждой выполненной лабораторной работе необходимо подготовить отчет в бумажном виде и сдать его на следующем занятии.

Выполнение курсового проекта студенты осуществляют самостоятельно. Схемы бизнес-процессов демонстрируются преподавателю на лабораторной работе, и, получив консультацию, в них вносятся изменения. Текст пояснительной записки, доклад и презентация на публичную защиту высылается на электронную почту преподавателя на проверку. При выполнении курсового проекта руководствоваться методическими указаниями в печатном или электронном виде, предоставляемыми преподавателем.

Самостоятельная работа является средством организации и управления самостоятельной деятельности студентов, которая обеспечивается умением осуществлять планирование деятельности, искать решение проблемы или вопроса, рационально организовывать свое рабочее время и использовать необходимые для этого инструменты. Самостоятельная работа студента служит получению новых знаний, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию профессиональных навыков и умений.

Вид учебных занятий

Лекции

Организация деятельности студентов

Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно записывать основные положения, выводы, формулировки, обобщения, выделять важные мысли, ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью словарей, справочников, энциклопедий с выписыванием в тетрадь. Выделять вопросы, термины, материал, который выделяет трудности, отметить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе.

Если ответ на трудный вопрос не удастся найти, его необходимо сформулировать и задать преподавателю или на лабораторных занятиях

Вид учебных занятий

Лабораторные занятия

Организация деятельности студентов

Чтение учебной и дополнительной литературы, работа с конспектом лекций, подготовка ответов по контрольным вопросам

Вид учебных занятий

Контрольное тестирование

Организация деятельности студентов

Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам. Повторение ключевых терминов, основных положений лабораторных работ и теории

Вид учебных занятий

Подготовка к экзамену

Организация деятельности студентов

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, вопросы тестирования