Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Макаренко Елена Николаевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.08.2026 11:13:55
Уникальный программный ключ:
c098bc0c1041cb2a4cf926cf171d6715d99a6ae00adc8e27b55cbe1e2dbd7c78

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

УТВЕРЖДАЮ
Начальник
учебно-методического управления
Т.К. Платонова
«25» мая 2026 г.

Рабочая программа дисциплины
Разработка высоконагруженных приложений

Направление подготовки
02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность (профиль) программы бакалавриата
02.03.02.01 Теоретические основы информатики и компьютерные науки

Для набора 2026 года

Квалификация
Бакалавр

КАФЕДРА **Информационных систем и прикладной информатики**

Распределение часов дисциплины по семестрам / курсам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**6 (3.2)**		Итого	
Недель	15 3/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	10	10	10	10
Лабораторные	10	10	10	10
Итого ауд.	20	20	20	20
Контактная работа	20	20	20	20
Сам. работа	115	115	115	115
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

ОСНОВАНИЕ

Учебный план утвержден учёным советом Университета (протокол № 9 от 03.03.2026 г.).

Программу составил(и): д.э.н., доц., Щербаков С.М.

Зав. кафедрой: д.э.н., профессор С.М. Щербаков

Методический совет: д.э.н., профессор Е.Н. Тищенко

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	формирование у обучающихся знаний по методологии и практике проектирования программных систем как совокупности взаимодействующих друг с другом объектов, разработке программного обеспечения, решения прикладных задач с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-6. Способность применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и методы параллельной обработки данных, операционные системы, электронные библиотеки и пакеты программ, сетевые технологии

ПК-2. Способность понимать и применять в научно-исследовательской и прикладной деятельности современный математический аппарат, основные законы естествознания, современные языки программирования и программное обеспечение, операционные системы и сетевые технологии

ПК-1. Способность демонстрации общенаучных базовых знаний математических и естественных наук, фундаментальной информатики и информационных технологий

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

тенденции развития программных систем (соотнесено с индикатором ПК-1.1)
проблемы и процессы анализа предметной области программных решений (соотнесено с индикатором ПК-2.1)
перспективные архитектурные решения для программных систем (соотнесено с индикатором ПК-6.1)

Уметь:

обобщать и анализировать информацию по выбору способов реализации программных систем (соотнесено с индикатором ПК-1.2)
моделировать и проектировать прикладные информационные процессы (соотнесено с индикатором ПК-2.2)
проводить системный анализ требований и решений программных систем (соотнесено с индикатором ПК-6.2)

Владеть:

навыками использования языков программирования, методологий и инструментальных средств разработки программных приложений (соотнесено с индикатором ПК-1.3)
навыками реализации всех этапов разработки программных систем (соотнесено с индикатором ПК-2.3)
навыками применения перспективных архитектурных решений для программных систем (соотнесено с индикатором ПК-6.3)

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Интерактивные приложения

№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
1.1	Тема 1 Основы языка XAML Рассматриваются роль и назначение языка расширенной разметки приложений XAML в процессе создания WPF приложений. При рассмотрении XAML-документа анализируется его общая структура и состав вложенных элементов, основные конструкции, используемые при построении XAML-описания элементов документа.	Лекционные занятия	6	2	ПК-6 ПК-2 ПК-1
1.2	Тема 1 Основы языка XAML XAML-документ содержит разметку, описывающую внешний вид и поведение окна или страницы приложения, а связанные с ним файлы кода C# - логику приложения. Выполнение лабораторных заданий с использованием Eclipce, LibreOffice.	Лабораторные занятия	6	2	ПК-6 ПК-2 ПК-1
1.3	Тема 2 Преобразование и проверка данных Преобразование данных может проводится неявно, когда целевой тип может представлять любое допустимое значение типа источника, но это не всегда может удовлетворять пользователя. Выполнение лабораторных заданий с использованием Eclipce, LibreOffice.	Лабораторные занятия	6	2	ПК-6 ПК-2 ПК-1
1.4	Тема 3 Проектирование интерфейса пользователя Корпоративное приложение представляет собой программу, реализующую определенную бизнес-задачу (бизнес-функцию). Приложение должно взаимодействовать с данными, которые располагаются в базе данных информационной системы. Архитектура приложения обычно включает слой представления, бизнес-логики и данных. Выполнение лабораторных заданий с использованием Eclipce, LibreOffice.	Лабораторные занятия	6	2	ПК-6 ПК-2 ПК-1
1.5	Тема: Процесс разработки программного обеспечения Процедурное, структурное, объектно-ориентированное программирование. Объектно-ориентированные языки	Самостоятельная работа	6	45	ПК-6 ПК-2 ПК-1

	программирования. Создание проекта, редактор кода, модуль и режим дизайна (проектирования). Компоненты среды программирования. Организация работы с множеством форм.				

Раздел 2. Модели разработки программного обеспечения

№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
2.1	Тема 4 Введение в технологии разработки программного обеспечения Рассматриваются содержание понятия «технология разработки программного обеспечения», жизненный цикл, методологические подходы к управлению созданием программного обеспечения, зрелость компаний по разработке программных продуктов, общее представление о формализованных и гибких методологиях разработки программных систем.	Лекционные занятия	6	4	ПК-6 ПК-2 ПК-1
2.2	Тема 5 Процессы командной разработки программного обеспечения Рассматривается методология разработки программного обеспечения, которая описывает управление людьми и рабочими процессами при разработки ИТ-решений. Приводятся принципы создания библиотек.	Лекционные занятия	6	4	ПК-6 ПК-2 ПК-1
2.3	Тема 5 Процессы командной разработки программного обеспечения Рассматривается методология разработки программного обеспечения, которая описывает управление людьми и рабочими процессами при разработке ИТ-решений. Получить практические навыки в создании инфраструктуры командного проекта. Выполнение лабораторных заданий с использованием Eclipce, LibreOffice.	Лабораторные занятия	6	2	ПК-6 ПК-2 ПК-1
2.4	Тема 6 Работа с базой данных в автономном режиме Получить практические навыки разработки, тестирования, построения и развертывания базы данных приложения в автономном режиме. Выполнение лабораторных заданий с использованием Eclipce, LibreOffice.	Лабораторные занятия	6	2	ПК-6 ПК-2 ПК-1
2.5	Тема: Методики командной разработки программных приложений Решения по управлению жизненным циклом приложений. Методики командной разработки приложений. Анализ облачных решений по управлению жизненным циклом приложений. Анализ возможностей методологии Agile. Анализ подходов архитектурного проектирования ПО.	Самостоятельная работа	6	35	ПК-6 ПК-2 ПК-1
2.6	Тема: Процессы командной разработки программного обеспечения Гибкие технологии разработки ПО. Управление жизненным циклом приложений. Архитектура и функциональные возможности. Обеспечение качества программных продуктов. Методология гибкой разработки SCRUM.	Самостоятельная работа	6	35	ПК-6 ПК-2 ПК-1
2.7	Подготовка к промежуточной аттестации	Экзамен	6	9	ПК-6 ПК-2 ПК-1

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Структура и содержание фонда оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Учебные, научные и методические издания

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Библиотека / Количество
1	Емельянов А. А.	Прикладная информатика: журнал	Москва: Синергия ПРЕСС, 2006	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
2	Долженко А. И.	Разработка приложений на базе WPF и Silverlight: учебное пособие	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
3	Долженко А. И.	Технологии командной разработки программного обеспечения информационных систем: курс лекций	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Библиотека / Количество
4	Букунов, С. В., Букунова, О. В.	Объектно ориентированное программирование на языке Python: учебное пособие	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2020	ЭБС «IPR SMART»

5.2. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

ИСС «КонсультантПлюс»
ИСС «Гарант» http://www.internet.garant.ru/
Национальная электронная библиотека (НЭБ), https://rusneb.ru/

5.3. Перечень программного обеспечения

Операционная система РЕД ОС
Eclipce
LibreOffice

5.4. Учебно-методические материалы для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости по заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья учебно-методические материалы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации. Для лиц с нарушениями зрения: в форме аудиофайла; в печатной форме увеличенным шрифтом. Для лиц с нарушениями слуха: в форме электронного документа; в печатной форме. Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в форме электронного документа; в печатной форме.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Помещения для всех видов работ, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения:
- столы, стулья;
- персональный компьютер / ноутбук (переносной);
- проектор;
- экран / интерактивная доска.

Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах, рабочие места в которых оборудованы необходимыми лицензионными и/или свободно распространяемыми программными средствами и выходом в Интернет, и/или в специализированных лабораториях, предусмотренных образовательной программой.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

1.1 Показатели и критерии оценивания компетенций:

ЗУН, составляющие компетенцию	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Средства оценивания
ПК-1: Способность демонстрации общенаучных базовых знаний математических и естественных наук, фундаментальной информатики и информационных технологий			
З. тенденции развития программных систем	знает основные понятия и определения, методы, алгоритмы и технологии	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры	Вопросы к экзамену (1-17), тест (1-15), лабораторные задания (1-5)
У. обобщать и анализировать информацию по выбору способов реализации программных систем	выполняет лабораторные задания, отвечает на вопросы, умеет применять полученные знания на практике	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры умение самостоятельно находить решение поставленных задач	Вопросы к экзамену (1-17), тест (1-15), лабораторные задания (1-5)
В. навыками использования языков программирования, методологий и инструментальных средств разработки программных приложений	проводит обобщенный анализ информации и обработку данных	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры умение самостоятельно находить решение поставленных задач	Вопросы к экзамену (1-17), тест (1-15), лабораторные задания (1-5)
ПК-2: Способность понимать и применять в научно-исследовательской и прикладной деятельности современный математический аппарат, основные законы естествознания, современные языки программирования и программное обеспечение, операционные системы и сетевые технологии			
З. проблемы и процессы анализа предметной области программных решений	знает основные понятия и определения, методы, алгоритмы и технологии	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры	Вопросы к экзамену (1-17), тест (1-15), лабораторные задания (1-5)
У. моделировать и проектировать прикладные информационные процессы	выполняет лабораторные задания, отвечает на вопросы, умеет применять полученные знания на практике	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры умение самостоятельно находить решение поставленных задач	Вопросы к экзамену (1-17), тест (1-15), лабораторные задания (1-5)
В. навыками реализации всех этапов разработки программных систем	проводит обобщенный анализ информации и обработку данных	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры умение самостоятельно находить решение поставленных задач	Вопросы к экзамену (1-17), тест (1-15), лабораторные задания (1-5)
ПК-6: Способность применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и методы параллельной обработки данных, операционные системы, электронные библиотеки и пакеты программ, сетевые технологии			
З. перспективные архитектурные решения для программных систем	знает основные понятия и определения, методы, алгоритмы и технологии	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры	Вопросы к экзамену (1-17), тест (1-15), лабораторные задания (1-5)
У. проводить системный анализ требований и решений программных систем	выполняет лабораторные задания, отвечает на вопросы, умеет применять полученные знания на практике	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры умение самостоятельно находить решение поставленных задач	Вопросы к экзамену (1-17), тест (1-15), лабораторные задания (1-5)
В. навыками применения перспективных архитектурных решений для программных систем	проводит обобщенный анализ информации и обработку данных	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры умение самостоятельно находить решение	Вопросы к экзамену (1-17), тест (1-15), лабораторные задания (1-5)

		поставленных задач	

1.2 Шкалы оценивания:
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация осуществляется в рамках накопительной балльно-рейтинговой системы в 100-балльной шкале:
84-100 баллов (оценка «отлично»);
67-83 баллов (оценка «хорошо»);
50-66 баллов (оценка «удовлетворительно»);
0-49 баллов (оценка «неудовлетворительно»).

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы к экзамену

1) Элементы XAML-документа
2) Свойства класса в XAML-документе
3) Начало и конец XAML-документа
4) Синтаксис простых свойств, задаваемых в XAML-документе
5) Синтаксис сложных свойств, задаваемых в XAML-документе
6) Синтаксис расширения разметки
7) Синтаксис присоединенных свойств
8) Синтаксис присоединения обработчиков событий
9) Элементы управления содержимым. Примеры элементов управления содержимым
10) Назначение класса ContentControl
11) Назначение командной модели. Пример использования команд
12) Определение и использование ресурсов
13) Определение и использование стилей
14) Определение и использование шаблонов
15) Назначение и примеры шаблонов элементов управления
16) Назначение и примеры шаблонов данных
17) Назначение свойств зависимости

Экзаменационное задание включает три вопроса – два теоретических вопроса и одно практико-ориентированное задание из числа приведенных ниже лабораторных заданий.

Критерии оценивания:

- 84-100 баллов (оценка «отлично») – изложенный материал фактически верен, наличие глубоких исчерпывающих знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с поставленными программой курса целями и задачами обучения; правильные, уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, усвоение основной и знакомство с дополнительной литературой;
- 67-83 баллов (оценка «хорошо») – наличие твердых и достаточно полных знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с целями обучения, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала, допускаются отдельные логические и стилистические погрешности, обучающийся усвоил основную литературу, рекомендованную в рабочей программе дисциплины;
- 50-66 баллов (оценка «удовлетворительно») – наличие твердых знаний в объеме пройденного курса в соответствии с целями обучения, изложение ответов с отдельными ошибками, уверенно исправленными после дополнительных вопросов; правильные в целом действия по применению знаний на практике;
- 0-49 баллов (оценка «неудовлетворительно») – ответы не связаны с вопросами, наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

Тест

1. Какие технологии позволяют повышать эффективность приложений в условиях высоких требований к производительности
a. Распределение
b. Кэширование
c. Модификация структуры
d. Все перечисленные методы
2. Каким образом необходимо осуществлять оптимизацию эффективности программных средств
a. Равномерно по всему коду
b. Руководствуясь принципом Парето, предварительно обнаруживая узкие места и сосредотачиваясь на них
c. Только для тех участков, где можно использовать низкоуровневый код
d. В фрагментах кода с преобладанием арифметических операций
3. При разработке приложений баз данных применение индексов
a. Не целесообразно
b. Чем больше, тем лучше
c. Должно соответствовать ожидаемым запросам на выборку к базе данных
d. Только для таблиц с большим числом запросов на модификацию

4. Какая операция с базой данных является предпочтительной с точки зрения разработки высоконагруженной системы
a. Операция добавления новой записи
b. Модификация записи
c. Равнозначны
d. Зависит от размера
5. Что означает термин «функция шардинга»?
a. Опция сервера
b. Механизм повышения сохранности данных
c. Аналог контрольной суммы для избегания искажений
d. Функция, определяющая, к какому узлу распределенной системы (шард) будет отнесена запись
6. Что означает обозначение «p99 времени выполнения равно 1,5 с»
a. Перцентиль. 99 % запросов выполняются быстрее соответствующего порогового значения времени
b. Среднее время выполнения равно 1,5 с.
c. Вероятность сбоя не превышает 1% в течение 1.5 с
d. Количество дисков с соответствующей производительностью
7. В случае использование микросервисной архитектуры приложения сбой одного из микросервисов
a. Приведет к отказу всего приложения
b. Должен быть отработан штатно, микросервис будет перезагружен и продолжит работу
c. Невозможен
d. Все варианты верны
8. Профилирование запросов к базе данных необходимо для
a. Определению «узких мест» - запросов, существенно влияющих на производительность
b. Настройки профилей пользователей
c. Разработки ORM
d. Резервного копирования
9. Что такое селективность индекса
a. Характеристика способности индекса отделять необходимые строки от остальных.
b. Процедура выбора индекса для запроса
c. Составной индекс из нескольких столбцов
d. Скорость работы запроса
10. Для какой цели применяют in-memory базы данных
a. Повышение производительности
b. Повышение надежности
c. Сокращение затрат памяти
d. Резервного копирования
11. Как работает фреймворк Map-Reduce?
a. Происходит распределенная обработка данных на местах их хранения (map), полученные результаты также распределено сводятся (reduce) для получения итоговых показателей
b. Данные собираются на единый сервер и централизовано обрабатываются
c. Происходит запуск SQL-запросов на всех узлах сети
d. Количество дисков с соответствующей производительностью
12. Переход к колоночной системе хранения данных имеет смысл в случае
a. Частых запросов на поиск при редких запросах на обновление
b. Во всех случаях
c. При редких запросах на поиск
d. При использовании SQL
13. В центре структуры базы данных «Звезда» для систем OLAP располагается
a. таблица измерений
b. таблица бизнес-фактов
c. справочник
d. кэш
14. Распределение базы данных по нескольким узлам для повышения производительности это
a. кэширование
b. транзакция
c. горизонтальное масштабирование
d. индекс
15. Что означает термин «сериализация» в контексте высоконагруженных приложений
a. Преобразование объектов из внутреннего представления программы в формат удобный для хранения и передачи
b. Синоним клонирования данных
c. Сортировка объектов
d. Группировка данных

Критерии оценивания:
Из имеющегося банка тестов формируется вариант, содержащий 10 вопросов для одного обучающегося.
17-20 б. – тест пройден на 85-100 %;

7-16 б. – тест пройден на 35-84 %;
0-6 б. – тест пройден на менее, чем 35 %.
Максимальное количество баллов за тест – 20.

Лабораторные задания

Лабораторное задание №1
Тема 1 Основы языка XAML
XAML-документ содержит разметку, описывающую внешний вид и поведение окна или страницы приложения, а связанные с ним файлы кода C# - логику приложения.

Лабораторное задание №2
Тема 2 Преобразование и проверка данных
Преобразование данных может проводится неявно, когда целевой тип может представлять любое допустимое значение типа источника, но это не всегда может удовлетворять пользователя.

Лабораторное задание №3
Тема 3 Проектирование интерфейса пользователя
Корпоративное приложение представляет собой программу, реализующую определенную бизнес-задачу (бизнес-функцию). Приложение должно взаимодействовать с данными, которые располагаются в базе данных информационной системы. Архитектура приложения обычно включает слой представления, бизнес-логики и данных.

Лабораторное задание №4
Тема 5 Процессы командной разработки программного обеспечения
Рассматривается методология разработки программного обеспечения, которая описывает управление людьми и рабочими процессами при разработке ИТ-решений. Получить практические навыки в создании инфраструктуры командного проекта.

Лабораторное задание №5
Тема 6 Работа с базой данных в автономном режиме
Получить практические навыки разработки, тестирования, построения и развертывания базы данных приложения в автономном режиме.

Критерии оценивания (для каждого задания):
13-16 б. – задание выполнено верно;
10-12 б. – при выполнении задания были допущены неточности, не влияющие на результат;
5-9 б. – при выполнении задания были допущены ошибки;
0-4 б. – при выполнении задания были допущены существенные ошибки.
Максимальное количество баллов за лабораторные задания – 80 (5 заданий по 16 баллов).

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
Процедуры оценивания включают в себя текущий контроль и промежуточную аттестацию.
Текущий контроль успеваемости проводится с использованием оценочных средств, представленных в п. 2 данного приложения. Результаты текущего контроля доводятся до сведения студентов до промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.
Экзамен проводится по расписанию промежуточной аттестации в устном виде. Количество вопросов в экзаменационном задании – 3 (два теоретических вопроса и одно практико-ориентированное задание). Объявление результатов производится в день экзамена. Результаты аттестации заносятся в ведомость и зачетную книжку студента. Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

Приложение 2

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебным планом предусмотрены следующие виды занятий:
- лекции;
- лабораторные занятия;

В ходе лекционных занятий рассматриваются основные теоретические вопросы, даются рекомендации для самостоятельной работы и подготовке к лабораторным занятиям и практическим занятиям.

В ходе лабораторных углубляются и закрепляются знания студентов по ряду рассмотренных на лекциях вопросов, развиваются навыки практической работы.

При подготовке к лабораторным занятиям каждый студент должен:
– изучить рекомендованную учебную литературу;
– изучить конспекты лекций;
– подготовить ответы на все вопросы по изучаемой теме.

В процессе подготовки к лабораторным студенты могут воспользоваться консультациями преподавателя.

Вопросы, не рассмотренные на лекциях, лабораторных занятиях, должны быть изучены студентами в ходе самостоятельной работы. Контроль самостоятельной работы студентов над учебной программой курса осуществляется в ходе занятий методом теста и выполнения лабораторных заданий. В ходе самостоятельной работы каждый студент обязан прочитать основную и по возможности дополнительную литературу по изучаемой теме, дополнить конспекты лекций недостающим материалом, выписками из рекомендованных первоисточников, выделить непонятные термины, найти их значение в энциклопедических словарях.

Студент должен готовиться к предстоящему лабораторному занятию по всем обозначенным в рабочей программе дисциплины вопросам.

Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации студенты могут воспользоваться электронно-библиотечными системами. Также обучающиеся могут взять на дом необходимую литературу на абонементе университетской библиотеки или воспользоваться читальными залами.