

ЕЛЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И.А. БУНИНА



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.01.07 Архитектуры и технологии разработки программного обеспечения**

**Направление подготовки:** 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

**Направленность (профиль):** Системное администрирование

**Квалификация (степень):** бакалавр

**Форма обучения:** очная

**Институт:** математики, естествознания и техники

**Кафедра:** математического моделирования, компьютерных технологий и информационной безопасности

	очная форма	очно- заочная форма	заочная форма
Курс	3		
Семестр/триместр	5,6		

Лекций	36		
Лабораторных занятий	54		
Практических (семинарских) занятий	54		
в т. ч. практическая подготовка	8		
Форма(ы) промежуточной аттестации	Экзамен – 0,3 Зачет с оценкой		
Контроль	9		
Иные формы работы	-		
Самостоятельная работа	170,7		

**Всего часов:** 324

**Трудоемкость:** 9 зачетных единиц.

Разработчик(и) рабочей программы:

кандидат педагогических наук, доцент Л.Н. Александрова

## I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

### Цель изучения дисциплины:

формирование способности применять фундаментальные знания, полученные в области математических и компьютерных наук в профессиональной деятельности; умения адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач.

### Задачи изучения дисциплины:

- изучение новых научных результатов, научной литературы или научно-исследовательских проектов в соответствии с профилем объекта профессиональной деятельности;
- изучение программного обеспечения методами математического прогнозирования и системного анализа;
- исследование и разработка математических моделей, алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов;
- составление научных обзоров, рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** реализуется в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений, блока Б1. Дисциплины (модули).

### Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции	Индикаторы компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-10	<b>Знать:</b> – правовые нормы, противодействующие проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционного поведения в профессиональной деятельности, основные меры юридической ответственности за совершение деяний экстремистской, террористической и коррупционной направленности.	<b>Знает:</b> - правовые нормы, действующие в области разработки и эксплуатации программного обеспечения и защиты авторских прав;
	<b>Уметь:</b> – анализировать, толковать и применять правовые нормы о противодействии экстремизму, терроризму, коррупционному поведению в профессиональной деятельности и повседневной жизни.	<b>Умеет:</b> – планировать, организовать и проводить мероприятия, направленные на соблюдение правовых норм в области разработки и эксплуатации программного обеспечения и защиты авторских прав;
	<b>Владеть:</b> – навыками работы с законодательными нормами, противодействующими проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционного	<b>Владеет:</b> – навыками социального взаимодействия на основе неукоснительного соблюдения правовых норм, действующих в области разработки и эксплуатации

	поведению в профессиональной деятельности и повседневной жизни.	программного обеспечения и защиты авторских прав.
<b>ПКС-1</b>	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств информационно-коммуникационных систем;</li> <li>– архитектуры аппаратных, программных и программно-аппаратных средств информационно-коммуникационных систем;</li> <li>– принципы установки и настройки программного обеспечения;</li> <li>– английский язык на уровне чтения технической документации в области информационных и компьютерных технологий;</li> <li>- требования охраны труда при работе с аппаратными, программно-аппаратными и программными средствами администрируемой инфокоммуникационной системы</li> </ul>	<b>Знает:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методологии архитектуры и технологии разработки программного обеспечения и технологии программирования;</li> <li>- методы и приемы формализации задач;</li> <li>- методы и средства проектирования программного обеспечения, программных интерфейсов и баз данных;</li> <li>- принципы построения и виды архитектуры программного обеспечения;</li> <li>- типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения;</li> </ul>
	<b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– конфигурировать периферийные устройства;</li> <li>- пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий</li> </ul>	<b>Умеет:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения;</li> <li>- применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов;</li> <li>- выбирать средства реализации требований к программному обеспечению</li> </ul>
	<b>Владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками проверки функционирования устройств;</li> <li>– навыками инсталляции программного обеспечения для поддержки работы пользователей;</li> <li>– навыками настройки программного обеспечения для поддержки работы пользователей;</li> <li>- навыками документирования параметров настройки программного обеспечения</li> </ul>	<b>Владеет:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методологией и технологиями проектирования программного обеспечения, программных интерфейсов, структур и баз данных в соответствии с установленными требованиями;</li> <li>- действиями по согласованию требований к программному обеспечению с заинтересованными сторонами, распределению заданий между программистами в соответствии с техническими спецификациями, осуществлению контроля выполнения заданий, формированию отчетности в соответствии с установ-</li> </ul>

		ленными регламентами.
--	--	-----------------------

## II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

### Очная форма обучения

4	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
	<b>Раздел 1. Общие сведения об архитектуре программного обеспечения и проектировании</b>	<b>34</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>22</b>
1.	Тема 1. Архитектура программного обеспечения	16	2	2	2	10
2.	Тема 2. Процесс проектирования в процессе разработки программного обеспечения. Типы клиентских программных приложений	18	2	2	2	12
	<b>Раздел 2. Документирование архитектуры программного обеспечения</b>	<b>100,7</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>58,7</b>
3.	Тема 3. Общие сведения о процессе документирования. Архитектурное представление	16	2	2	2	10
4.	Тема 4. Модульные представления программной архитектуры	18	2	2	2	12
5.	Тема 5. Компонентные представления программной архитектуры	24	4	4	4	12
6.	Тема 6. Архитектурные представления развертывания и распределения	24	4	4	4	12
	Тема 7. Структура архитектурной документации	18,7	2	2	2	12,7
	<i>Экзамен</i>	<i>0,3</i>				
	<i>Контроль</i>	<i>9</i>				
	<i>Итого за 5 семестр</i>	<i>144</i>	<i>18</i>	<i>18</i>	<i>18</i>	<i>80,7</i>
7.	в т.ч. практическая подготовка	<u>4</u>				
	<b>Раздел 3. Архитектурные шаблоны</b>	<b>85</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>45</b>
	Тема 8. Шаблоны проектирования	35	4	8	8	15
8.	Тема 9. Внедрение зависимости. Проблемно-ориентированное проектирование	25	2	4	4	15

9.	Тема 10. Компонентные архитектурные стили. Сочетание архитектурных стилей	25	2	4	4	15
	<b>Раздел 4. Сервисно-ориентированная архитектура</b>	<b>95</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>45</b>
10.	Тема 11. Общие сведения об интеграции программных приложений. Общие сведения о сервис-ориентированной архитектуре	25	2	4	4	15
11.	Тема 12. Языки описания веб-сервисов. Средства отладки веб-сервисов. Сети веб-сервисов	35	4	8	8	15
	Тема 13. Безопасность веб-сервисов	35	4	8	8	15
	<i>Зачет с оценкой</i>					
	<i>Итого за 3 семестр</i>	<i>180</i>	<i>18</i>	<i>36</i>	<i>36</i>	<i>90</i>
	в т.ч. практическая подготовка	<i>4</i>				
	<b>ИТОГО:</b>	<b>324</b>	<b>36</b>	<b>54</b>	<b>54</b>	<b>170,7</b>

**Очно-заочная форма обучения (не реализуется)**

**Заочная форма обучения (не реализуется)**

### **III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Текущая аттестация проводится в форме теста.

#### **Типовой вариант теста**

- Термин “Программная инженерия” появился в
  - 1970-х годах XX века в связи с кризисом программного обеспечения
  - 1980-х годах XX века в связи с кризисом мощностей вычислительных машин
  - 1990-х годах XX века в связи с мировым экономическим кризисом
  - 2000-х годах в связи с кризисом пользовательских потребностей
- Множество всех объектов реального мира, свойства которых и отношения между которыми исследуются в пределах изучаемого контекста – это
  - объектно-ориентированное программирование
  - предметная область
  - жизненный цикл программного продукта
  - техническое задание
- Определите неверное утверждение:
  - интервьюирование проводится после анкетирования
  - анкетирование используется для детализации
  - контекстно-свободные вопросы используются в интервьюировании
  - информация о пользователях будущей информационной системы выясняется на этапе интервьюирования

4. К методам выявления требований не относится:
  - 1) метод регулярных раскадровок
  - 2) метод моделирования прецедентов
  - 3) метод обыгрывания ролей
  - 4) метод проектирования
5. Прототип в программной инженерии – это
  - 1) имитация будущей программы
  - 2) диаграмма прецедентов, состоящая из 3 частей: Актор, Прецедент и Связи
  - 3) первоначальный образец, прообраз, оригинал
  - 4) соглашение по спецификациям
6. Одним из эффективных методов выявления требований является составление сценариев на основе
  - 1) CRC-карточек
  - 2) SRS-карточек
  - 3) CSS-карточек
  - 4) CSV-карточек
7. К внешним факторам, влияющим на качество ПО не относится:
  - 1) расширяемость
  - 2) язык разработки
  - 3) корректность
  - 4) эффективность
8. Под корректностью ПО понимается
  - 1) способность ПО реагировать на изменение спецификаций
  - 2) способность ПО работать в точном соответствии со спецификацией
  - 3) безошибочная работа ПО во всех ситуациях
  - 4) интуитивно-понятный интерфейс
9. Четыре основных фактора, влияющих на качество ПО
  - 1) устойчивость, повторное использование, корректность, расширяемость
  - 2) своевременность, простота использования, функциональность, устойчивость
  - 3) функциональность, корректность, устойчивость, расширяемость
  - 4) корректность, простота использования, функциональность, эффективность
10. Определите неверное утверждение:
  - 1) система должна выполнять свои задачи и в аварийных ситуациях, выходящих за пределы спецификаций
  - 2) своевременность – это выпуск ПО тогда, когда в нем появилась необходимость
  - 3) децентрализация модулей улучшает расширяемость ПО
  - 4) в классической модели ЖЦ когда спецификации к системе сформулированы, они замораживаются до момента завершения процесса разработки системы
11. ПО с точки зрения программной инженерии подразделяется на:
  - 1) коробочные и заказные продукты
  - 2) рентабельные и нерентабельные программные продукты
  - 3) игровые приложения и приложения делового назначения
  - 4) прикладные, системные программы и инструментальные средства
12. Повторное использование означает
  - 1) создание компонентов ПО, способных служить для построения различных приложений

- 2) использование библиотек компонентов
  - 3) многократный вызов функций и методов в пределах одного модуля
  - 4) многократный вызов функций и методов в пределах одного приложения
13. При разработке ПО в первую очередь следует заботиться о:
- 1) функциональности
  - 2) корректности
  - 3) устойчивости
  - 4) расширяемости
14. Определить верное утверждение
- 1) эффективность не влияет на расширяемость
  - 2) нужно всегда стремиться к построению наиболее эффективного ПО
  - 3) нужно всегда стремиться к построению наиболее расширяемого ПО
  - 4) оптимизация ПО может повредить расширяемости
15. Принцип разработки ПО, при котором декларируется отказ от избыточной функциональности
- 1) nofunc
  - 2) dry
  - 3) yagny
  - 4) pomore
16. Заключение отдельных договоров на создание отдельных версий ПП неприемлемо для модели ЖЦ:
- 1) каскадной
  - 2) инкрементной
  - 3) спиральной
  - 4) одноэтапной
17. Базовые элементы: последовательность, выбор, повторение – используются для
- 1) построения диаграмм Варнье
  - 2) осуществления шага "Начальное моделирование" в методе Джексона
  - 3) осуществления шага "Объект-действие" в методе Джексона
  - 4) создания списка объектов и действий
18. Требования к информационной системе сформулированы в
- 1) описании предметной области
  - 2) техническом проекте
  - 3) техническом задании
  - 4) продукте моделирования
19. Разработкой технического задания занимается
- 1) менеджер проекта
  - 2) бизнес-аналитик
  - 3) технический эксперт
  - 4) архитектор системы
20. Разработкой технического проекта занимается
- 1) менеджер проекта
  - 2) бизнес-аналитик
  - 3) технический эксперт
  - 4) архитектор системы

21. Набор тест-кейсов по тестированию, разработке, планированию и управлению – это
- 1) инструментальное средство для тестирования программного продукта
  - 2) средство для автоматизации тестирования
  - 3) ручное тестирование
  - 4) чек-лист
22. Какая методология построения информационной системы пригодна для разработки сложных расчетных систем и систем реального времени (например, бортовой системы управления космическим аппаратом):
- 1) каскадная
  - 2) инкрементная
  - 3) спиральная
  - 4) методология XP (Extreme Programming)
23. Сбор показателей и определение производительности и времени отклика программно-технической системы в ответ на внешний запрос с целью установления соответствия требованиям, предъявляемым к данной системе – это:
- 1) тестирование на стабильность
  - 2) нагрузочное тестирование
  - 3) установочное тестирование
  - 4) автоматизированное тестирование
24. Набор тест-кейсов по тестированию, разработке, планированию и управлению – это
- 1) инструментальное средство для тестирования программного продукта
  - 2) средство для автоматизации тестирования
  - 3) ручное тестирование
  - 4) чек-лист
25. Принцип разработки ПО, нацеленный на снижение повторения информации различного рода, особенно в системах со множеством слоев абстрагирования – это
- 1) nofunc
  - 2) kiss
  - 3) yagny
  - 4) dry
26. Базовые элементы: последовательность, выбор, повторение – используются для
- 1) осуществления шага "Начальное моделирование" в методе Джексона
  - 2) осуществления шага "Объект-действие" в методе Джексона
  - 3) создания списка объектов и действий
  - 4) построения диаграмм Варнье
27. Требования к информационной системе сформулированы в
- 1) продукте моделирования
  - 2) техническом задании
  - 3) техническом проекте
  - 4) описании предметной области

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме экзамена, зачета с оценкой с использованием следующих оценочных материалов:

### **Вопросы к экзамену**



### **(5 семестр, очная форма обучения)**

1. Цели и задачи технологий разработки ПО. Особенности современных крупных проектов.
2. Основные определения. Программные средства. Программное обеспечение (ПО). Программный продукт.
3. Проектирование ПО. Программирование. Классификация типов программного обеспечения.
4. Составные части технологии программирования. Проект, продукт, процесс и персонал.
5. Основные понятия технологии программирования. Процессы и модели. Фазы и витки.
6. Выявление и анализ требований. Требования к программному обеспечению. Схема разработки требований. Управление требованиями.
7. Свойства требований (способы устранения неоднозначности; ошибки, нарушающие полноту).
8. Способы выражения (записи) требований в ТЗ (варианты использования; диаграмма потоков данных; диаграмма перехода состояний).
9. Общий шаблон ТЗ в стандарте IEEE 830-1993 (требования заказчика; детальные требования; принципы составления и способы их организации).
10. Архитектурное и детальное проектирование.
11. Реализация и кодирование.
12. Тестирование и верификация. Процесс контроля качества. Методы контроля качества.
13. Цели тестирования. Верификация, валидация и системное тестирование.
14. Характеристики качества и критерии качества ПО, (надежность; эффективность; практичность; универсальность; сопровождаемость; корректность; обеспечение завершенности ПС).
15. Жизненный цикл программы. Циклический характер разработки.
16. Процессы и модели. Какой международный стандарт определяет перечень и содержание процессов ЖЦ ПО?
17. Основные группы процессов жизненного цикла и процессы каждой из групп.
18. Стадии жизненного цикла ПС, особенности разработки ПС, основные международные стандарты, пять подходов к разработке.
19. Модели процесса разработки. Водопадный подход (каскадная модель), выводы о применимости классической каскадной модели.
20. Модели процесса разработки. Итерационный подход (спиральная и инкрементальная модели). Гибкие модели процесса разработки.
21. Международные стандарты проектирования, разработки, оформления документации, пользовательского интерфейса ПИ.
22. Измерения, меры и метрики. Размерно-ориентированные метрики. Функционально-ориентированные метрики.
23. Выполнение оценки проекта на основе LOC- и FP-метрик.
24. Коллективный характер разработки. Состав и структура коллектива разработчиков, их функции.
25. Конструирование модели команды.

### **Вопросы к зачету с оценкой (6 семестр, очная форма обучения)**

1. Конструирование модели процесса. Выявление требований к процессу (спецификация требований).
2. Техническое задание. Подходы к разработке технического задания.
3. Планирование проекта. Уточнение содержания и состава работ.
4. Планирование организационной структуры и планирование управления конфигурациями.

5. Планирование управления качеством. Базовое расписание проекта.
6. Парадигмы программирования.
7. Структурное программирование.
8. Логическое программирование.
9. Объектно-ориентированное программирование
10. Программная архитектура. Событийное управление.
11. Понятие декомпозиции, классификация базовых архитектур (архитектуры потоков данных; архитектуры независимых компонентов; архитектуры виртуальных машин; уровневые архитектуры.
12. Архитектура клиент/сервер. Службы.
13. Трехслойная архитектура.
14. Проектирование программ. Концептуальное проектирование.
15. Логическое проектирование. Детальное проектирование.
16. Кодирование. Программирование по образцу. Образцы проектирования.
17. Доказательное программирование. Программирование вширь. Форматирование кода
18. Тестирование и отладка. Критерии приемлемости. Виды тестирования. Методы отладки.
19. Инструментальные средства проектирования. Системы автоматизации разработки программных систем.
20. Документация, создаваемая в процессе разработки программных средств. Документы управления разработкой ПС. Документы, входящие в состав ПС.
21. Пользовательская документация

## **IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **4.1. Основная литература**

1. Гниденко, И. Г. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 235 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05047-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514591> (дата обращения: 30.08.2023).
2. *Чернышев, С. А.* Принципы, паттерны и методологии разработки программного обеспечения : учебное пособие для вузов / С. А. Чернышев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 176 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14383-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/520097> (дата обращения: 30.08.2023).

### **4.2. Дополнительная литература**

1. Введение в программные системы и их разработку : [16+] / С. В. Назаров, С. Н. Белоусова, И. А. Бессонова [и др.]. — 2-е изд., испр. — Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. — 650 с. : схем., табл., ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429819> (дата обращения: 30.08.2023). — Библиогр. в кн. — Текст : электронный.
2. Влацкая, И. В. Проектирование и реализация прикладного программного обеспечения : учебное пособие / И. В. Влацкая, Н. А. Заельская, Н. С. Надточий ; Оренбургский государственный университет, Кафедра компьютерной безопасности и математического обеспечения информационных систем. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2015. — 119 с. : табл., схем. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439107> (дата обращения: 30.08.2023). — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-7410-1238-3. — Текст : электронный.

3. Черткова, Е. А. Программная инженерия. Визуальное моделирование программных систем : учебник для вузов / Е. А. Черткова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 147 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09172-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513696> (дата обращения: 30.08.2023).

## V. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	<a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a>	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Свободный доступ
2.	<a href="http://edu.ru/">http://edu.ru/</a>	<b>Российское образование: Федеральный портал.</b> Включает ссылки на порталы и сайты образовательных учреждений; государственные образовательные стандарты; нормативные документы; каталог экскурсий и обучающих программ.	Свободный доступ
3.	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования	Свободный доступ

## VI. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1.	<a href="http://ilib.mccme.ru">http://ilib.mccme.ru</a>	ЭБ с книгами по математике	Свободный доступ
2.	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	ЭБС Лань	Регистрация через компьютер Научной библиотеки ЕГУ. Доступ с компьютеров библиотеки.

## VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;

- Libre Office и др.

## **VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия, групповые и индивидуальные консультации, текущая и промежуточная аттестации проводятся в специализированных классах, оснащенных автоматизированными рабочими местами с компьютерами.

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.