

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт информационных технологий и интеллектуальных систем



*подписано электронно-цифровой подписью*

## Программа дисциплины

Фулстек-разработка

Направление подготовки: 09.03.04 - Программная инженерия

Профиль подготовки: Разработка цифровых продуктов (с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий) (Digital Product Development (with the use of e-learning and distance education technologies))

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и): директор института информационных технологий и интеллектуальных систем Абрамский М.М. (Дирекция ИТИС, Институт информационных технологий и интеллектуальных систем), mabramsk@krfu.ru ; лаборант-исследователь Будревич А.Д. (Институт информационных технологий и интеллектуальных систем, КФУ), AnDBudrevich@krfu.ru

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-4	Владение навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения, способность формализовать предметную область программного проекта и разработать спецификации для компонентов программного продукта

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- Архитектурные паттерны фулстек-приложений
- Методы проектирования API и спецификации интерфейсов
- Принципы моделирования данных и проектирования БД
- Подходы к проектированию клиентской части приложения
- Методы интеграции компонентов фулстек-системы

Должен уметь:

- Проектировать архитектуру фулстек-приложений
- Формализовать спецификации API и интерфейсов
- Моделировать структуры данных и проектировать БД
- Разрабатывать схемы управления состоянием
- Проектировать взаимодействие компонентов системы

Должен владеть:

- Навыками проектирования фулстек-архитектуры
- Методами спецификации интерфейсов и API
- Техниками моделирования данных
- Подходами к проектированию клиентской логики
- Методами интеграции распределенных систем

Должен демонстрировать способность и готовность:

- К формализации предметной области сложных программных проектов
- К разработке комплексных спецификаций для компонентов программного продукта
- К применению формальных методов при конструировании программного обеспечения
- К анализу и моделированию бизнес-процессов в фулстек-разработке

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.02.04 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 09.03.04 "Программная инженерия (Разработка цифровых продуктов (с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий)) (Digital Product Development (with the use of e-learning and distance education technologies)))" и относится к дисциплинам по выбору части ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 2 курсе в 4 семестре.

### 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 72 часа(ов), в том числе лекции - 0 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 72 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 36 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет с оценкой в 4 семестре.

### 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Се-местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само-стоя-тельная ра-бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи-ческие занятия, всего	Практи-ческие в эл. форме	Лабора-торные работы, всего	Лабора-торные в эл. форме	
1.	Тема 1. Тема 1. Архитектурные паттерны фулстек-приложений	4	0	0	0	0	16	8	8
2.	Тема 2. Тема 2. Проектирование API и спецификация интерфейсов	4	0	0	0	0	16	8	8
3.	Тема 3. Тема 3. Моделирование данных и проектирование БД	4	0	0	0	0	16	8	8
4.	Тема 4. Тема 4. State management и проектирование клиентской части	4	0	0	0	0	12	6	6
5.	Тема 5. Тема 5. Интеграция и проектирование взаимодействия компонентов	4	0	0	0	0	12	6	6
	Итого		0	0	0	0	72	36	36

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

##### Тема 1. Тема 1. Архитектурные паттерны фулстек-приложений

Изучение фундаментальных архитектурных паттернов, включая MVC (Model-View-Controller), MVVM (Model-View-ViewModel) и Clean Architecture, и их применение в контексте фулстек-разработки. Сравнительный анализ микросервисной и монолитной архитектур с учетом преимуществ и недостатков каждого подхода для различных типов проектов. Методы проектирования компонентной структуры приложения, включая разделение ответственности между клиентской и серверной частями. Принципы декомпозиции сложных систем на независимые модули для обеспечения масштабируемости и поддерживаемости кода. Практическое применение принципов SOLID (Single Responsibility, Open-Closed, Liskov Substitution, Interface Segregation, Dependency Inversion) при проектировании фулстек-приложений для создания гибкой и расширяемой архитектуры.

##### Тема 2. Тема 2. Проектирование API и спецификация интерфейсов

Принципы проектирования RESTful API, включая правильное использование HTTP-методов, статус-кодов, версионирование API и проектирование ресурсно-ориентированных URL. Разработка GraphQL схем, включая типы, queries, mutations и subscriptions, с учетом эффективности получения данных. Использование OpenAPI/Swagger для формального описания и документирования API, включая генерацию клиентских библиотек и серверных заглушек. Проектирование DTO (Data Transfer Objects) для передачи данных между клиентом и сервером с учетом безопасности и эффективности. Реализация комплексной валидации входных данных и обработки ошибок в API, включая стандартизацию форматов ответов и кодов ошибок.

##### Тема 3. Тема 3. Моделирование данных и проектирование БД

Проектирование оптимальной схемы базы данных для фулстек-приложения с учетом бизнес-требований и производительности. Применение принципов нормализации и денормализации данных для баланса между целостностью данных и производительностью запросов. Разработка системы миграций базы данных и стратегий версионирования схемы для обеспечения бесперебойного развертывания изменений. Моделирование сложных отношений между сущностями, включая one-to-one, one-to-many, many-to-many, с использованием ER-диаграмм и других инструментов визуализации. Проектирование индексов для оптимизации запросов, анализ планов выполнения запросов и методы повышения производительности работы с базой данных.

#### **Тема 4. State management и проектирование клиентской части**

Проектирование централизованной и распределенной структуры состояния приложения с учетом требований к производительности и предсказуемости. Изучение паттернов управления состоянием, включая Redux, Vuex, Context API, и их применение в различных фреймворках. Методы проектирования компонентов и их взаимодействия, включая композицию, наследование и коммуникацию через props/events. Проектирование системы маршрутизации и навигации в одностраничных приложениях (SPA) с поддержкой динамических маршрутов и защищенных путей. Техники оптимизации производительности клиентской части, включая lazy loading, code splitting, мемоизацию и виртуализацию списков.

#### **Тема 5. Интеграция и проектирование взаимодействия компонентов**

Проектирование эффективного взаимодействия между фронтендом и бэкендом, включая выбор протоколов связи и форматов данных. Разработка схем аутентификации и авторизации, включая JWT, OAuth 2.0, ролевые модели доступа и защиту API эндпоинтов. Реализация стратегий кэширования на различных уровнях приложения для оптимизации производительности и снижения нагрузки на сервер. Проектирование системы обработки ошибок и механизмов повтора запросов для обеспечения отказоустойчивости приложения. Настройка мониторинга и логирования в распределенной системе, включая сбор метрик, трейсинг запросов и централизованное хранение логов.

### **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-99бин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

### **6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

## 7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Domain-Driven Design Community - <https://dddcommunity.org/>

UML Documentation - <https://www.uml.org/>

Документация по OpenAPI Specification - <https://swagger.io/specification/>

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лабораторные работы	Перед выполнением лабораторной работы необходимо изучить теоретический материал по соответствующей теме. При выполнении работы следует строго соблюдать последовательность этапов проектирования: анализ требований, создание моделей, разработка спецификаций, верификация проектных решений. Для электронной формы лабораторных работ требуется самостоятельное освоение инструментов моделирования (UML-редакторы, средства проектирования API), выполнение заданий в виртуальной среде и оформление результатов в соответствии с установленными стандартами. Все выполненные работы должны быть защищены в установленные сроки, код и документация размещены в репозитории GitHub/GitLab с соблюдением правил оформления README-файлов.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа включает углубленное изучение методов моделирования предметной области, формальных методов спецификации компонентов, современных подходов к архитектурному проектированию. Необходимо выполнить анализ кейсов реальных проектов, разработать комплексные модели и спецификации для учебного проекта, провести сравнительный анализ различных архитектурных паттернов. Рекомендуется участие в профессиональных форумах и сообществах, изучение дополнительной литературы и видеоматериалов. Особое внимание следует уделить освоению инструментов формальной верификации и созданию полноценной проектной документации, включая спецификации API, модели данных, диаграммы взаимодействия компонентов.
зачет с оценкой	Для успешной сдачи зачета с оценкой необходимо подготовить полный пакет проектной документации для учебного фулстек-проекта, включающий формализованную предметную область, спецификации всех компонентов системы, архитектурные диаграммы, модели данных, API-документацию. Следует быть готовым к защите проектных решений, демонстрации навыков моделирования и проектирования, ответам на вопросы по выбору архитектурных паттернов, методам формальной верификации, обоснованию принятых проектных решений. Особое внимание уделяется качеству документации, соответствию стандартам, полноте охвата предметной области и глубине проработки спецификаций компонентов программного продукта.

## 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)



Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

#### **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

#### **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 09.03.04 "Программная инженерия" и профилю подготовки "Разработка цифровых продуктов (с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий) (Digital Product Development (with the use of e-learning and distance education technologies))".

### Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 09.03.04 - Программная инженерия

Профиль подготовки: Разработка цифровых продуктов (с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий) (Digital Product Development (with the use of e-learning and distance education technologies))

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

#### Основная литература:

Основная литература:

1. Государев, И. Б. Введение в веб-разработку на языке JavaScript : учебное пособие / И. Б. Государев. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 144 с. - ISBN 978-5-8114-3539-5. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/206588> (дата обращения: 10.12.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Гаврилова, И. В. Разработка приложений : учебное пособие / И. В. Гаврилова. - 4-е изд., стер. - Москва: ФЛИНТА, 2022. - 242 с. - ISBN 978-5-9765-1482-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2091304> (дата обращения: 10.12.2024). - Режим доступа: по подписке.
3. Янцев, В. В. JavaScript. Как писать программы / В. В. Янцев. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 200 с. - ISBN 978-5-507-47050-1. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/322520> (дата обращения: 10.12.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### Дополнительная литература:

Дополнительная литература:

1. Тарасов, С. В. СУБД для программиста. Базы данных изнутри: учебное пособие / С. В. Тарасов. - Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2020. - 320 с. - ISBN 978-2-7466-7383-0. - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9782746673830.html> (дата обращения: 10.12.2024). - Режим доступа : по подписке.
2. Эдельсон, Дж. JRuby. Сборник рецептов / Дж. Эдельсон, Г. Лю; пер. с англ. А. А. Слинкина. - 2-е изд. - Москва : ДМК Пресс, 2023. - 236 с. Систем. требования: Adobe Reader XI либо Adobe Digital Editions 4.5 ; экран 10". - ISBN 978-5-89818-481-0. - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785898184810.html> (дата обращения: 10.12.2024). - Режим доступа : по подписке.
3. Дронов, В. А. React 17. Разработка веб-приложений на JavaScript. - (Профессиональное программирование) / В. А. Дронов. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2022. - 384 с. - ISBN 978-5-9775-9683-1. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/385763> (дата обращения: 10.12.2024). - Текст: электронный.
4. Попов, С. Е. JavaScript. Основы программирования : учебно-методическое пособие / С. Е. Попов. - Елец : ЕГУ им. И.А. Бунина, 2020. - 121 с. - ISBN 978-5-00151-175-5. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/331940> (дата обращения: 10.12.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.



*Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ДВ.02.04 Фулстек-разработка*

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 09.03.04 - Программная инженерия

Профиль подготовки: Разработка цифровых продуктов (с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий) (Digital Product Development (with the use of e-learning and distance education technologies))

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.