

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Е.А. Турилова

17 февраля 2023 г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Практические приемы проектирования программного обеспечения

Направление подготовки: 02.03.02 - Фундаментальная информатика и информационные технологии

Профиль подготовки: Фундаментальная информатика и информационные технологии

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

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): старший преподаватель, б/с Долгов Д.А. (кафедра системного анализа и информационных технологий, отделение фундаментальной информатики и информационных технологий),
Dolgov.kfu@gmail.com

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-1	Проверка работоспособности и рефакторинг кода программного обеспечения
ПК-9	Концептуально-логическое проектирование информационно-технологического сервиса, информационных систем, автоматизированных систем управления и другого программного обеспечения и сопровождение разработанных проектных решений

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- стандартные методы представления и обработки информации;
- методологии разработки программного обеспечения;
- основные шаблоны проектирования программного обеспечения.
- основные технические документы, необходимые при разработке программного обеспечения
- основные стандарты разработки программного обеспечения.
- основы проектирования программного обеспечения;
- основы построения защищенных баз данных;
- основные модели безопасности компьютерных систем.

Должен уметь:

- разрабатывать требования к программному обеспечению.
- пользоваться основными стандартами разработки программного обеспечения
- создавать техническое задание, отвечающее за разработку программного обеспечения
- проектировать защищенные базы данных;
- применять основные модели безопасности компьютерных систем.

Должен владеть:

- основами проектирования программного обеспечения;
- основными шаблонами проектирования программного обеспечения.
- основами проектирования защищенных баз данных;
- основными моделями безопасности компьютерных систем.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- применять полученные знания и навыки в своей профессиональной деятельности

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.05.02 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 02.03.02 "Фундаментальная информатика и информационные технологии (Фундаментальная информатика и информационные технологии)" и относится к дисциплинам по выбору части ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 4 курсе в 7 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 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 36 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 18 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 36 часа(ов).

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

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 7 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-тель-ная 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. Системный подход к построению программного обеспечения, жизненный цикл проекта	7	1	0	0	0	2	0	4
2.	Тема 2. Методологии разработки программного обеспечения	7	2	0	0	0	2	0	4
3.	Тема 3. Разработка требований к программному обеспечению	7	1	0	0	0	2	0	4
4.	Тема 4. UML	7	3	0	0	0	2	0	4
5.	Тема 5. Основные модели безопасности компьютерных систем	7	4	0	0	0	2	0	4
6.	Тема 6. Основы построения защищенных баз данных	7	1	0	0	0	2	0	4
7.	Тема 7. Design patterns	7	4	0	0	0	4	0	8
8.	Тема 8. Криптографические средства и методы защиты программного обеспечения	7	2	0	0	0	2	0	4
	Итого		18	0	0	0	18	0	36

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Системный подход к построению программного обеспечения, жизненный цикл проекта

Принципы системного подхода при создании сложных систем. Понятие программного обеспечения (ПО). Представление о жизненном цикле, создание программного обеспечения и роли проектирования в проекте. Основные принципы проектирования. Рассматриваются функциональные роли в проекте: руководитель проекта, аналитик, технический писатель, разработчик, тестировщик.

Тема 2. Методологии разработки программного обеспечения

Методики разработки программного обеспечения информационных систем (водопадный процесс, итерационный процесс, Agile-технологии). Рассматривается важность процесса документирования разработки программного обеспечения информационных систем. Состав документации при разработке программного обеспечения .

Тема 3. Разработка требований к программному обеспечению

Состав технического задания (ТЗ) на разработку программного обеспечения (ПО). Примеры технических заданий на разработку программного обеспечения. Понятие требования: требования пользователя и требования разработчика информационной системы. Формализация требований разработки программного обеспечения.

Тема 4. UML

Использование объектно-ориентированной методологии проектирования и языка UML для создания проекта программного обеспечения. Рассматривание диаграмм: Структурные i. Component ii. Class iii. Deployment iv. Package v. Composit structure Поведенческие i. Use case ii. Activity iii. State machine iv. Sequence v. Interaction vi. Communication.

Тема 5. Основные модели безопасности компьютерных систем

Основные понятия и определения, которые используются при описании безопасности информационных систем. Основные виды политик безопасности. Модели информационных систем с дискреционным управлением доступом. Модели информационных систем с мандатным управлением доступом. Модели информационных систем с ролевым управлением доступом.

Тема 6. Основы построения защищенных баз данных

Язык sql. Основные команды языка sql. Основные операторы манипуляции данными: select, update, delete, insert. Операторы изменения объекта: alter, drop. Операторы определения доступа к данным: grant, revoke. Основы проектирования баз данных, примеры проектирования баз данных. Обеспечение безопасности баз данных.

Тема 7. Design patterns

Схема разделения данных приложения, пользовательского интерфейса и управляющей логики Model-View-Controller (MVC). Введение в "design patterns" (шаблон проектирования). Порождающие шаблоны проектирования, структурные шаблоны проектирования, поведенческие шаблоны проектирования. Примеры использования шаблонов проектирования.

Тема 8. Криптографические средства и методы защиты программного обеспечения

Криптографические методы обеспечения безопасности программного обеспечения. Алгоритм ассиметричной криптографии RSA. Криптостойкость алгоритма, проблема факторизации натуральных чисел. Поиск мультипликативно обратных элементов по простому модулю, расширенный алгоритм Евклида. Data Encryption Standard (DES), 3-DES.

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)

Интернет-портал образовательных ресурсов по ИТ - <http://www.intuit.ru>

Интернет-портал с ресурсами по программным продуктам компании Microsoft - <http://www.msdn.ru/>

Информационный портал по безопасности SecurityLab.ru - <https://www.securitylab.ru>

Цифровой образовательный ресурс "Методы и средства программного обеспечения", Университет ИТМО - <https://openedu.ru/course/ITMOUniversity/SOFTMETH/>

Цифровой образовательный ресурс "Программирование и разработка веб-приложений, часть 2" - <https://openedu.ru/course/ITMOUniversity/PWADEV2/>

Цифровой образовательный ресурс "Программирование и разработка веб-приложений", Университет ИТМО - <https://openedu.ru/course/ITMOUniversity/PWADEV/>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Формой проведения занятий являются лекции и лабораторные работы. Работа на лекциях предполагает изучение основных теоретических концепций программной инженерии с основным акцентом на проведение этапа проектирования программного обеспечения. Данный вид работы очень важен, так как позволяет пояснить систему профессиональной терминологии и связь между разными видами деятельности, которые предшествуют непосредственному кодированию. Поэтому лекции проводятся в дискуссионной форме, которая позволяет не только передать знания студентам, но и выслушать их мнения, убедиться в том, что студенты расставляют правильные акценты. Студентам рекомендуется активно участвовать в обсуждении, так как в этом случае они смогут высказать свои сомнения, выслушать более важную для себя аргументацию. Также важным видом деятельности на лекциях является написание конспекта. Конспект должен быть не просто записью речи преподавателя. Гораздо важнее строить конспект в виде системы тезисов, которые в краткой форме подчеркивают основные аспекты теоретического материала и проводимой дискуссии.
лабораторные работы	Во время лабораторной работы студенты должны сосредоточить внимание на ее содержании. Нужно вспомнить основные теоретические положения. Использование конспектов предлагаемого преподавателем материала поможет вспомнить основные моменты. Примеры, разобранные ранее, помогут лучше понять проблематику данной темы.
самостоятельная работа	Изучение предмета 'Проектирование программного обеспечения' предусматривает систематическую самостоятельную работу студентов над дополнительными материалами. Это способствует развитию навыков самоконтроля, способствующих интенсификации учебного процесса. Основная цель самостоятельной работы студентов - систематизация и активизация знаний, полученных ими на занятиях.
зачет	Итогом предмета "Проектирование программного обеспечения" является зачет. Во время зачета студенты должны сосредоточить внимание на содержании задания. Нужно вспомнить основные теоретические положения. Примеры, разбираемые на занятиях, помогут лучше понять проблематику полученного задания. Пользоваться конспектом во время зачета нельзя.

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.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

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 02.03.02 "Фундаментальная информатика и информационные технологии" и профилю подготовки "Фундаментальная информатика и информационные технологии".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.05.02 Практические приемы проектирования
программного обеспечения

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 02.03.02 - Фундаментальная информатика и информационные технологии

Профиль подготовки: Фундаментальная информатика и информационные технологии

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

Основная литература:

1. Антамошкин, О. А. Программная инженерия. Теория и практика: учебник / О. А. Антамошкин. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2012. - 247 с. - ISBN 978-5-7638-2511-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/492527> (дата обращения: 21.01.2024). - Режим доступа : по подписке.
2. Введение в программную инженерию : учебник / В.А. Антипов, А.А. Бубнов, А.Н. Пылькин, В.К. Столчнев. - Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2024. - 336 с. - ISBN 978-5-906923-22-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1905724> (дата обращения: 21.01.2024). - Режим доступа: по подписке.
3. Затонский, А. В. Информационные технологии: разработка информационных моделей и систем : учебное пособие / А.В. Затонский. - Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2023. - 344 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-01183-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1931479> (дата обращения: 21.01.2024). - Режим доступа: по подписке.
4. Золотухина, Е. Б. Управление жизненным циклом информационных систем (продвинутый курс): конспект лекций / Золотухина Е.Б., Красникова С.А., Вишня А.С. - Москва : КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 119 с. - ISBN 978-5-906818-36-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/767219> (дата обращения: 21.01.2024). - Режим доступа : по подписке.
5. Назаров, С. В. Архитектура и проектирование программных систем : монография / С.В. Назаров. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2023. - 374 с. - (Научная мысль). - DOI 10.12737/18292. - ISBN 978-5-16-011753-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1895672> (дата обращения: 21.01.2024). - Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература:

1. Антонов, А. В. Системный анализ : учебник / А.В. Антонов. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 366 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011865-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1062325> (дата обращения: 21.01.2024). - Режим доступа : по подписке.
2. Гвоздева, В. А. Введение в специальность программиста : учебник / В.А. Гвоздева. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. - 208 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0929-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2136878> (дата обращения: 21.01.2024). - Режим доступа: по подписке.
3. Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Сидорова-Виснадул ; под ред. Л.Г. Гагариной. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. - 400 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-8199-0707-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1971872> (дата обращения: 21.01.2024). - Режим доступа: по подписке.
4. Гагарина, Л. Г. Разработка и эксплуатация автоматизированных информационных систем : учебное пособие / Л. Г. Гагарина. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. - 384 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0735-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1214882> (дата обращения: 21.01.2024). - Режим доступа: по подписке.

*Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.05.02 Практические приемы проектирования
программного обеспечения*

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

Направление подготовки: 02.03.02 - Фундаментальная информатика и информационные технологии

Профиль подготовки: Фундаментальная информатика и информационные технологии

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

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 Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.