

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

Проф. Д. А. Таюрский

» _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Современные технологии программирования

Направление подготовки: 02.04.02 - Фундаментальная информатика и информационные технологии

Профиль подготовки: Наука о Данных

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

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) доцент, к.н. Андрианова А.А. (кафедра системного анализа и информационных технологий, отделение фундаментальной информатики и информационных технологий), Anastasiya.Andrianova@kpfu.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
ОПК-2	Способен применять компьютерные/суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение (в том числе отечественного производства) для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-5	Способен устанавливать и сопровождать программное обеспечение информационных систем, осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- актуальные на текущий момент компьютерные технологии;
- актуальные на текущий момент архитектуры и технологии разработки и проектирования программного обеспечения;
- актуальные и современные технологии программирования и языки программирования.

Должен уметь:

- ориентироваться в подходах к разработке программных систем;
- выбирать наиболее подходящую архитектуру для разрабатываемого программного обеспечения;
- работать в команде;
- создавать документацию по программному проекту.

Должен владеть:

- навыками свободного обращения с современными средствами разработки программного обеспечения;
- навыками создания и интеграции сложного программного обеспечения в стиле гибкой разработки.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- применять полученные знания и навыки в дальнейшем обучении, а также в своей последующей профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.О.02 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 02.04.02 "Фундаментальная информатика и информационные технологии (Наука о Данных)" и относится к обязательным дисциплинам.

Осваивается на 1 курсе в 1, 2 семестрах.

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 8 зачетных(ые) единиц(ы) на 288 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 - 216 часа(ов).

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

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 1 семестре; зачет во 2 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	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Сравнительный обзор современных языков программирования	1	0	0	4	10
2.	Тема 2. Языки программирования Java, Kotlin, C#.	1	0	0	6	30
3.	Тема 3. Языки программирования Python и Ruby	1	0	0	8	30
4.	Тема 4. Языки программирования для web.	1	0	0	8	20
5.	Тема 5. Современные системы управления базами данных	1	0	0	10	18
6.	Тема 6. Современные информационные и компьютерные технологии.	2	0	0	12	36
7.	Тема 7. Современные технологии разработки программного обеспечения.	2	0	0	12	36
8.	Тема 8. Управление проектами в сфере разработки программного обеспечения.	2	0	0	12	36
	Итого		0	0	72	216

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Сравнительный обзор современных языков программирования

Определение критериев сравнения языков программирования: компилятор или интерпретатор, межплатформенность, поддержка различных архитектур, время работы готовой программы, набор библиотек для различных целей, интегрированные среды разработки, спектр решаемых задач, поддержка разработки на основе различных парадигм программирования.

Тема 2. Языки программирования Java, Kotlin, C#.

Трудности и недостатки языка C++, которые привели к разработке языков Java и C#. Объектно-ориентированные возможности языков Java и C#. Межплатформенная ориентация языка Java. Особенности использования языков Java и C# для разработки приложений в web-архитектуре. Язык программирования Kotlin как современная модификация языка Java.

Тема 3. Языки программирования Python и Ruby

Язык программирования Python как универсальный язык программирования. Особенности синтаксиса языка Python. Особая линейка объектов-коллекций и библиотек их обработки. Ориентация языка Python на научные вычисления. Язык Ruby и особенности его синтаксиса. Особенности реализации объектов в Python и Ruby.

Тема 4. Языки программирования для web.

Язык программирования JavaScript для реализации браузерных приложений. Особенности синтаксиса языка JavaScript. Особенности формирования пользовательского интерфейса и управления им на основе html-модели и использования языка JavaScript. Применение JavaScript для консольных приложений на примере технологии NodeJS.

Тема 5. Современные системы управления базами данных

Современные реляционные системы управления базами данных (СУБД): сравнение Oracle, MySQL, MS SQL, PostgreSQL. Объектно-реляционные возможности PostgreSQL. NoSQL СУБД: графовые СУБД на примере Neo4J, СУБД "ключ-значение" на примере Redis, документоориентированные СУБД на примере MongoDB, столбцовые СУБД на примере Cassandra.

Тема 6. Современные информационные и компьютерные технологии.

- Обзор и сравнительная характеристика различных современных информационных технологий (распределенные приложения, офисные приложения, web-приложения, мобильные приложения, интеллектуальные системы).

- Обзор с сравнительная характеристика современных парадигм программирования (объектно-ориентированная концепция, функциональное программирование, аспектно-ориентированное программирование и пр.)

Тема 7. Современные технологии разработки программного обеспечения.

- Классические подходы в технологии разработки программного обеспечения (итеративный процесс, стандарты документации, интеграция, тестирование, шаблоны проектирования);

- Agile-методологии разработки программного обеспечения (гибкая методология разработки): особенности применения (методики экстремального программирования, DSDM, Scrum, FDD).

Тема 8. Управление проектами в сфере разработки программного обеспечения.

- Принципы организации процесса разработки: основные этапы разработки программного обеспечения - анализ требований, проектирование, программирование, тестирование и документирование. Отличия организации работы на этих этапах для различных методологий разработки программного обеспечения.

- Деловая игра, заключающаяся в командной разработке программного проекта в стиле одной из Agile-методологий разработки.

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 образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/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

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

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

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>

Команда MS Teams для курса -

<https://teams.microsoft.com/l/team/19%3a3311d5f5a97742a6b32433d5aabdc9f%40thread.tacv2/conversations?groupId=d6a1>

Электронная библиотека по техническим наукам - <http://techlibrary.ru>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лабораторные работы	Лабораторные занятия предполагают выполнение как совместных, так и индивидуальных заданий, которые призваны сформировать практические навыки командной разработки. Основная часть лабораторных занятий проходит в стиле обсуждений, выполнения проекта и консультаций с преподавателем по командному проекту. Рекомендуется каждой команде планировать работу таким образом, чтобы на аудиторное занятие они могли привлечь преподавателя к некоторым этапам своей работы - задать уточняющие вопросы, продемонстрировать и объяснить часть выполненного проекта, вовлечь преподавателя в дискуссию по вопросам, по которым команда не согласно с его мнением. Таким образом, команде удастся своевременно учитывать в своем проекте замечания преподавателя, и, тем самым, создать более качественный проект.
самостоятельная работа	Организация самостоятельной работы команды имеет существенные особенности по сравнению с индивидуальными заданиями. Важным фактором является равномерное распределение работы между участниками команды. Так, рекомендуется не менее одного раза в неделю осуществлять координацию общей работы в виде совместных совещаний, составления плана работы ближайшей недели, определение основных концепций следующих этапов проекта и распределение задач по участникам команды. Каждый участник команды, получив индивидуальное задание, должен обязательно соблюдать временной режим его выполнения, так как он может подвести всю команду. Поэтому в случае возникновения трудностей рекомендуется сразу привлекать других участников команды для помощи в виде дискуссий, консультаций или пр. Также следует планировать свою работу так, чтобы равномерно в течение всего семестра имелась возможность продемонстрировать работу преподавателю и получить его консультации.
зачет	По дисциплине предусмотрен теоретический зачет, который предусматривает тщательную работу с конспектом, основной и дополнительной литературой. Рекомендуется по каждому вопросу программы составить небольшое эссе, чтобы четко и систематизировано представить задачу, акцентировать внимание на ее свойствах и основных методиках их решений. Также следует повторно разобрать типовые приемы разработки по различным объектным технологиям программирования, так как они могут быть использованы в качестве дополнительных вопросов в случае спорных оценок.

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 02.04.02 "Фундаментальная информатика и информационные технологии" и магистерской программе "Наука о Данных".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.О.02 Современные технологии программирования

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 02.04.02 - Фундаментальная информатика и информационные технологии

Профиль подготовки: Наука о Данных

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Основная литература:

1. Антамошкин, О. А. Программная инженерия. Теория и практика [Электронный ресурс] : учебник / О. А. Антамошкин. - Красноярск: Сиб. Федер. ун-т, 2012. - 247 с. - ISBN 978-5-7638-2511-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/492527> (дата обращения: 22.02.2020). - 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, 2019. - 336 с. - ISBN 978-5-906923-22-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1035160> (дата обращения: 22.02.2020). - Режим доступа: по подписке.
3. Гагарина, Л. Г. Введение в архитектуру программного обеспечения : учеб. пособие / Л.Г. Гагарина, А.Р. Федоров, П.А. Федоров. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. - 320 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0649-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/971770> (дата обращения: 22.02.2020). - Режим доступа: по подписке.
4. Ананьева, Т. Н. Стандартизация, сертификация и управление качеством программного обеспечения : учеб. пособие / Т.Н. Ананьева, Н.Г. Новикова, Г.Н. Исаев. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 232 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - www.dx.doi.org/10.12737/18657. - ISBN 978-5-16-011711-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1002357> (дата обращения: 22.02.2020). - Режим доступа: по подписке.
5. Коваленко, В. В. Проектирование информационных систем : учеб. пособие / В.В. Коваленко. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. - 320 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-628-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/980117> (дата обращения: 22.02.2020). - Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература:

1. Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения : учеб. пособие / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Сидорова-Виснадул ; под ред. Л.Г. Гагариной. - Москва : ИД 'ФОРУМ' : ИНФРА-М, 2019. - 400 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-8199-0707-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1011120> (дата обращения: 22.02.2020). - Режим доступа: по подписке.
2. Кузнецов, А. С. Многоэтапный анализ архитектурной надежности и синтез отказоустойчивого программного обеспечения сложных систем : монография / А. С. Кузнецов, С. В. Ченцов, Р. Ю. Царев. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2013. - 143 с. - ISBN 978-5-7638-2730-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/492347> (дата обращения: 22.02.2020). - Режим доступа: по подписке.
3. Царев, Р. Ю. Мультиверсионное программное обеспечение. Алгоритмы голосования и оценка надёжности [Электронный ресурс] : монография / Р. Ю. Царев, А. В. Штарик, Е. Н. Штарик. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2013. - 120 с. - ISBN 978-5-7638-2749-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/492377> (дата обращения: 22.02.2020). - Режим доступа: по подписке.
4. Черников, Б. В. Управление качеством программного обеспечения : учебник / Б.В. Черников. - Москва : ИД 'ФОРУМ' : ИНФРА-М, 2019. - 240 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-8199-0499-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1018037> (дата обращения: 22.02.2020). - Режим доступа: по подписке.

5. Голицына, О. Л. Языки программирования : учеб. пособие / О.Л. Голицына, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. - 399 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-613-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/973007> (дата обращения: 22.02.2020). - Режим доступа: по подписке.

6. Прохоренок, Н. А. Основы Java: Самоучитель Учебное пособие / Прохоренок Н.А. - СПб:БХВ-Петербург, 2017. - 704 с. ISBN 978-5-9775-3785-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/978545> (дата обращения: 22.02.2020). - Режим доступа: по подписке.

7. Гуриков, С. Р. Основы алгоритмизации и программирования на Python : учеб. пособие / С.Р. Гуриков. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. - 343 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-487-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/924699> (дата обращения: 22.02.2020). - Режим доступа: по подписке.

8. Хорев, П. Б. Объектно-ориентированное программирование с примерами на C# : учебное пособие / П.Б. Хорев. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. - 200 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-680-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1069921> (дата обращения: 22.02.2020). - Режим доступа: по подписке.

9. Дмитриева, М. В. Самоучитель JavaScript: Пособие / Дмитриева М.В. - СПб:БХВ-Петербург, 2014. - 507 с. ISBN 978-5-9775-1831-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/940062> (дата обращения: 22.02.2020). - Режим доступа: по подписке.

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.О.02 Современные технологии программирования

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

Направление подготовки: 02.04.02 - Фундаментальная информатика и информационные технологии

Профиль подготовки: Наука о Данных

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

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.