Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Артеменков Михаил Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 09.11.2026 18:37:51
Уникальный программный ключ:
a63b74166e8f4fc17bd1e0462725f79e393bfdf9

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Смоленский государственный университет»

Кафедра прикладной математики и информатики

«Утверждаю»
Проректор по учебно-
методической работе
_____ Ю.А. Устименко
«7» сентября 2021 г.

Рабочая программа дисциплины
Б1.О.07 Современные технологии разработки сетевых информационных систем

Направление подготовки **01.04.02 Прикладная математика и информатика**
Направленность (профиль)**: Прикладные Интернет-технологии**

Форма обучения очная
Курс – 2
Семестр – 3
Всего зачетных единиц – 3, часов – 108

Форма отчетности: экзамен – 3 семестр

Программу разработал:
кандидат педагогических наук, доцент Козлов С.В.

Одобрена на заседании кафедры
«1» сентября 2021 г., протокол № 1

Смоленск
2021

1. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Современные технологии разработки сетевых информационных систем» относится к обязательным дисциплинам учебного плана и является основой для производственной практики магистров на предприятиях. Она изучается в 3 семестре. Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента формируются на основе программы среднего (полного) общего образования по информатике и информационным технологиям (базовый уровень) и высшего образования в области прикладной информатики (уровень бакалавриата).

При изучении данной дисциплины необходимы компетенции студентов, сформированные при изучении таких дисциплин, как «Прикладные Интернет-технологии», «Сетевые стандарты и технологии».

Дисциплина способствует формированию у магистра целостного представления о способах проектирования сетевых информационных систем с помощью современных технологий в ходе решения задач обработки данных и прикладных математических задач. Приобретенные знания помогут магистру выбрать направление будущих научных исследований. Изучение курса основано на традиционных методах высшей школы, тесной взаимосвязи со смежными курсами, а также на использовании современного программного обеспечения.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индикаторы достижения
ОПК-4. Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	**Знать:** основные типы задач профессиональной деятельности и методы их решения с учетом требования информационной безопасности и с применением современных информационно-коммуникационных технологий; **Уметь**: корректно использовать современные информационные технологии и программные средства для решений задач в профессиональной деятельности, комбинировать их и адаптировать под конкретные прикладные задачи; **Владеть**: навыками решения прикладных задач с применением современных программных средств.

3. Содержание дисциплины

1. **Введение в сетевые информационные системы.** Модели данных: фактографические, реляционные, объектные. Жизненный цикл информационной системы.
2. **Моделирование предметной области.** Концептуальная модель предметной области. Логическая модель предметной области. Модель «сущность-связь». UML–диаграммы предметной области. CASE–средства разработки информационных систем.
3. **Модели данных.** Реляционная и объектная модели. Многомерная модель. Соответствие моделей. SQL и NoSQL модели.
4. **Архитектура распределенных СУБД.** Обзор возможностей и особенностей различных СУБД. Методы хранения и доступа к данным. Репликация. Работа с внешними данными с помощью технологии ODBC. Объектно-ориентированное программирование в среде баз данных. SQL, ODL/OQL, NoSQL СУБД.
5. **Средства разработки сетевых информационных систем.** Технология быстрой разработки приложений (Rapid Application Development).
6. **Разработка WEB-интерфейсов информационных систем в архитектуре ASP.** Технологии ASP. Web-приложения в архитектуре ASP. Связь web-приложений с базами данных в архитектуре ASP.
7. **Разработка WEB-интерфейсов информационных систем с помощью технологии MVC.** Технологии MVC. Разработка web-приложения с использованием технологии MVC.

Связь web-приложений с базами данных с использованием технологии MVC. Технология контейнеров.

4. Тематический план

№ п/п	Разделы и темы	Всего часов	Формы занятий		
			лекции	лабораторные занятия	самостоятельная работа
1	Введение в сетевые информационные системы	7	2	–	5
2	Моделирование предметной области	12	2	2	8
3	Модели данных	12	2	2	8
4	Архитектура распределенных СУБД	12	2	2	8
5	Средства разработки сетевых информационных систем	14	2	4	8
6	Разработка WEB-интерфейсов информационных систем в архитектуре ASP	12	2	2	8
7	Разработка WEB-интерфейсов информационных систем с помощью технологии MVC	12	2	2	8
8	Подготовка к экзамену	27			27
	ИТОГО	**108**	**14**	**14**	**80**

5. Виды образовательной деятельности

Занятия лекционного типа

Лекция 1. Введение в сетевые информационные системы. Модели данных: фактографические, реляционные, объектные. Жизненный цикл информационной системы.

Лекция 2. Моделирование предметной области. Концептуальная модель предметной области. Логическая модель предметной области. Модель «сущность-связь». UML–диаграммы предметной области. CASE–средства разработки информационных систем.

Лекция 3. Модели данных. Реляционная и объектная модели. Многомерная модель. Соответствие моделей. SQL и NoSQL модели.

Лекция 4. Архитектура распределенных СУБД. Обзор возможностей и особенностей различных СУБД. Методы хранения и доступа к данным. Работа с внешними данными с помощью технологии ODBC. Объектно-ориентированное программирование в среде баз данных. SQL, ODL/OQL, NoSQL СУБД.

Лекция 5. Средства разработки сетевых информационных систем. Технология быстрой разработки приложений (Rapid Application Development).

Лекция 6. **Разработка WEB-интерфейсов информационных систем в архитектуре ASP.** ASP-технология. Web-приложения в архитектуре ASP. Связь web-приложений с базами данных в архитектуре ASP.

Лекция 7. **Разработка WEB-интерфейсов информационных систем с помощью технологии MVC.** MVC-технология. Разработка web-приложения с использованием технологии MVC. Связь web-приложений с базами данных с использованием технологии MVC. Контейнеры.

Занятия семинарского типа

Лабораторная работа №1. *Моделирование предметной области*

1. Концептуальная модель предметной области.
2. Логическая модель предметной области. Модель «сущность-связь».
3. UML–диаграммы предметной области.

4. CASE–средства разработки информационных систем.

Лабораторная работа №2. *Модели данных*
1. Реляционная и объектная модели.
2. Многомерная модель.
3. Соответствие моделей.
4. SQL и NoSQL модели.

Лабораторная работа №3. *Архитектура СУБД*
1. Методы хранения и доступа к данным.
2. Работа с внешними данными с помощью технологии ODBC.
3. Объектно-ориентированное программирование в среде баз данных.
4. SQL, ODL/OQL, NoSQL СУБД.

Лабораторная работа №4. *Средства разработки информационных систем*
1. Технология быстрой разработки приложений в MS Visual Studio.

Лабораторная работа №5. *Средства разработки информационных систем*
1. Технология быстрой разработки приложений в Embarcadero RAD Studio.

Лабораторная работа №6. *Разработка WEB-интерфейсов информационных систем*
1. ASP–технология.
2. Создание WEB-приложения в архитектуре ASP.
3. Связь WEB-приложения с базой данных в архитектуре ASP.

Лабораторная работа №7. *Разработка WEB-интерфейсов информационных систем*
1. MVC–технология.
2. Создание WEB-приложения с использованием технологии MVC.
3. Связь WEB-приложения с базой данных с использованием технологии MVC.

Самостоятельная работа

Текущая самостоятельная работа студента направлена на углубление и закрепление знаний студентов и развитие практических умений. Она заключается в работе с лекционными материалами, поиске и обзоре литературы и электронных источников, информации по заданным темам курса, опережающей самостоятельной работе, в изучении тем, вынесенных на самостоятельную проработку, подготовке к лабораторным занятиям.

Самостоятельная внеаудиторная работа студентов состоит в:

- проработке лекционного материала, составлении конспекта лекций по темам, вынесенным на самостоятельное изучение;
- выполнении домашних заданий.

Темы для самостоятельного изучения

1. Основные этапы объектно-ориентированного проектирования.
2. Унифицированный язык моделирования UML и сущность объектно-ориентированного подхода.
3. Объектно-ориентированный подход и диаграммы классов в UML.
4. Диаграмма состояний языка UML в контексте конечного автомата.
5. Объектно-ориентированное моделирование бизнес-процессов на языке UML.
6. Шаблоны проектирования и их представление в нотации UML.
7. Создание модели проектирования и реализации на основе пакетов.
8. Введение в архитектурный анализ.
9. Реализация прецедентов на основе объектов и шаблонов.
10. Особенности разработки диаграммы компонентов языка UML.
11. Язык объектных ограничений OCL.

12. Визуальное моделирование систем реального времени.
13. Функционально-модульный и объектно-ориентированный подходы к разработке CASE-технологий.
14. Характеристики CASE-средств.
15. Реинжиниринг программного обеспечения.
16. Технология CORBA.
17. Проектирование распределенных информационных систем.
18. Проектирование информационно-справочных систем.
19. Проектирование информационно-поисковых систем.
20. Проектирование систем поддержки принятия решений.
21. Особенности проектирования корпоративных информационных систем.
22. Взаимосвязь методов модернизации и проектирования информационных систем.
23. Методы расчета и анализа эффективности информационных систем.
24. Итеративное планирование и проектирование.
25. Анализ перспектив развития информационных систем

6. Критерии оценивания результатов освоения дисциплины (модуля)

6.1. Оценочные средства и критерии оценивания для текущей аттестации

1. Теоретические вопросы

1. Концептуальная модель предметной области.
2. Логическая модель предметной области. Модель «сущность-связь».
3. UML–диаграммы предметной области.
4. CASE–средства разработки информационных систем.
5. Реляционная и объектная модели.
6. Многомерная модель.
7. Соответствие моделей.
8. SQL и NoSQL модели.
9. Методы хранения и доступа к данным.
10. Работа с внешними данными с помощью технологии ODBC.
11. Объектно-ориентированное программирование в среде баз данных.
12. SQL, ODL/OQL, NoSQL СУБД.
13. Технология быстрой разработки приложений в MS Visual Studio.
14. Технология быстрой разработки приложений в Embarcadero RAD Studio.
15. ASP-технология.
16. Создание WEB-приложения в архитектуре ASP.
17. Связь WEB-приложения с базой данных в архитектуре ASP.
18. MVC-технология.
19. Создание WEB-приложения с использованием технологии MVC.
20. Связь WEB-приложения с базой данных с использованием технологии MVC.

Критерии оценивания теоретических вопросов

Нормы оценивания ответов на теоретические вопросы

№ п/п	Теоретический вопрос	Количество баллов (*)
1	Дан краткий ответ на поставленный вопрос	1 балл
2	Дан развернутый ответ на вопрос с анализом результатов	2 балла

(*) Возможна градация в 0,25 балла.

Шкала оценивания. Оценка «зачтено» за ответы на теоретические вопросы выставляется, если набрано не менее 3 баллов при ответе на три вопроса, в противном случае выставляется «не зачтено».

2. Проверочная работа

1. SQL и NoSQL модели.
2. Создание WEB-приложения в архитектуре ASP.

Критерии оценивания проверочной работы

Нормы оценивания ответов на теоретические вопросы

№ п/п	Теоретический вопрос	Количество баллов (*)
1	Дан краткий ответ на поставленный вопрос	1 балл
2	Дан развернутый ответ на вопрос с анализом результатов	2 балла

(*) Возможна градация в 0,25 балла.

Шкала оценивания. Оценка «зачтено» за ответы на теоретические вопросы выставляется, если набрано не менее 3 баллов при ответе на три вопроса, в противном случае выставляется «не зачтено».

3. Задания для лабораторных занятий

Задания для лабораторных и самостоятельной работ, образцы решений основных типовых задач практики также размещены в системе дистанционного обучения СмолГУ (www.moodle.smolgu.ru).

Образец задания к лабораторной работе

Используя технологию разработки web-приложений MVC реализовать выполнение пользовательского запроса на сервере.

Критерии оценивания выполнения лабораторных работ

Нормы оценивания каждой лабораторной работы:

№п/п	Структурная часть работы	Количество баллов (*)
1	Ответ на теоретические вопросы по теме лабораторной работы	1 балл
2	Демонстрация выполнения конкретного задания, предложенного для самостоятельного решения к лабораторной работе	2 балла

(*) с возможностью градации до 0,25 балла.

Шкала оценивания. Оценка «зачтено» за лабораторную работу выставляется, если набрано не менее 2 баллов, в противном случае за работу выставляется «не зачтено».

6.2. Оценочные средства и критерии оценивания для промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену

1. История развития ИС. Состав и структура, проблемы разработки. Требования к ИС.
2. Классификации ИС. Документальные, фактографические, экспертные и гипертекстовые ИС. Основные предметные области ИС.
3. Модели жизненного цикла проектирования. Причины провала проектов.
4. Моделирование предметной области ИС. Модель «сущность-связь». Пример модели в среде ERWIN.
5. Универсальный язык моделирования UML. Виды UML-диаграмм: потоков данных, вариантов использования.
6. UML-диаграмма действий и объектно - ориентированная диаграмма классов.
7. Автоматизация разработки ИС. CASE –средства разработки. Пример модели в среде ERWIN.
8. Модели баз данных ИС: физические, даталогические, документальные.

9. Реляционная модель. Первичные и альтернативные ключи атрибутов данных. Пример в среде ACCESS.

10. Отношения между таблицами. Типы связей. Ссылочная целостность. Пример в среде ACCESS.

11. Приведение модели к требуемому уровню нормальной формы.

12. Использование SQL для выборки данных из таблицы. Оператор SELECT.

13. Операторы SQL INSERT, DELETE, UPDATE.

14. Создания новых таблиц, добавление и удаление данных из них. Пример в среде ACCESS.

15. Архитектура СУБД. Обзор возможностей и особенностей различных СУБД. Методы хранения и доступа к данным.

16. Работа с внешними данными с помощью клиент-серверных технологий.

17. Серверы БД. Средства администрирования сервера MS SQL Server. Понятие транзакции. Откат и фиксация транзакций. Пример MS SQL Server – проекта.

18. Средства администрирования сервера PostgreSQL,

19. Проектирование БД с помощью системы ERWin. Создание логической и физической моделей БД. Отчеты проекта. Пример модели в среде ERWIN.

20. Средства разработки пользовательского интерфейса ИС. Технология быстрой разработки приложений – RAD.

21. Современные технологии COM и NET.

22. Средства Visual Studio. NET для доступа к клиент-серверным БД.

23. Доступ к COM-объектам в среде Visual Studio. NET. Пример Visual Studio. NET - проекта.

24. WEB-технологии в разработке пользовательского интерфейса ИС. Типы WEB-приложений.

25. PHP –технология для разработки динамических WEB-страниц. Пример PHP-приложения.

26. ASP –технология для разработки динамических WEB-страниц. Пример asp-приложения.

27. Доступ к WEB-базам данных. Пример проекта с доступом к WEB –базе данных.

28. Серверы PWS, IIS, Apache. Пример проекта.

29. Средства программирования динамических страниц со стороны сервера в среде Visual Studio. NET. Пример проекта.

30. Средства программирования интерактивных страниц со стороны клиента JavaScript, VBScript. Пример программы содержащей скрипт.

31. Использование XML для разработки WEB-приложений. Пример XML- документа.

32. Разработка программы тестирования с использованием XML – файла.

33. Разработка приложения с использованием XML – базы данных.

34. Перспективные технологии развития ИС.

Образец экзаменационного билета

1. Работа с внешними данными с помощью клиент-серверных технологий.
2. Использование XML для разработки WEB-приложений. Пример XML- документа.
3. Разработать контроллер для инициализации таблицы базы данных .

Нормы оценивания ответа

№п/п	Структурная часть билета	Количество баллов (по 10-балльной шкале)
1	Теоретический вопрос	4 балла (2 балла за каждый теоретический вопрос)
2	Математическая модель	1 баллов
3	Реализация решения задачи	2 баллов
4	Бонусные баллы (работа в течение семестра)	3 балла

(*) Возможна градация в 0,25 балла.

Шкала оценивания работы:

Уровень качества	Оценка по 10-балльной шкале	Оценка по 5-балльной шкале
высший	10 – превосходно 9 – отлично 8 – почти отлично	5 – «отлично»
высокий	7 – очень хорошо 6 – хорошо	4 – «хорошо»
достаточный	5 – удовлетворительно 4 – почти удовлетворительно	3 – «удовлетворительно»
низкий	3,2,1 – неудовлетворительно	2 – «неудовлетворительно»

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

7.1. Основная литература

1. Астапчук В. А. Корпоративные информационные системы: требования при проектировании: учебное пособие для вузов / В. А. Астапчук, П. В. Терещенко. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 113 с. – URL: https://urait.ru/bcode/453261

2. Волкова В. Н. Теория информационных процессов и систем: учебник и практикум для вузов / В. Н. Волкова. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 432 с. – URL: https://urait.ru/bcode/450255

3. Гордеев С. И. Организация баз данных в 2 ч. Часть 1: учебник для вузов / С. И. Гордеев, В. Н. Волошина. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 310 с. – URL: https://urait.ru/bcode/452928

4. Гордеев С. И. Организация баз данных в 2 ч. Часть 2: учебник для вузов / С. И. Гордеев, В. Н. Волошина. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 513 с. – URL: https://urait.ru/bcode/454122

5. Грекул В. И. Проектирование информационных систем: учебник и практикум для вузов / В. И. Грекул, Н. Л. Коровкина, Г. А. Левочкина. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 385 с. – URL: https://urait.ru/bcode/450997

6. Григорьев М. В. Проектирование информационных систем: учебное пособие для вузов / М. В. Григорьев, И. И. Григорьева. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 318 с. – URL: https://urait.ru/bcode/451794

7. Гутгарц Р. Д. Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления : учебное пособие для вузов / Р. Д. Гутгарц. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 304 с. – URL: https://urait.ru/bcode/455707

8. Зараменских Е. П. Управление жизненным циклом информационных систем: учебник и практикум для вузов / Е. П. Зараменских. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 431 с. – URL: https://urait.ru/bcode/451064.

9. Лаврищева Е. М. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем: учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 432 с. – URL: https://urait.ru/bcode/452137

10. Нестеров С. А. Базы данных: учебник и практикум для вузов / С. А. Нестеров. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 230 с. – URL: https://urait.ru/bcode/450772

11. Нетёсова О. Ю. Информационные системы и технологии в экономике: учебное пособие для вузов / О. Ю. Нетёсова – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 178 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-08223-4. – URL: https://urait.ru/bcode/452595

12. Проектирование информационных систем: учебник и практикум для вузов / Д. В. Чистов, П. П. Мельников, А. В. Золотарюк, Н. Б. Ничепорук; под общей редакцией Д. В. Чистова. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 258 с. – URL: https://urait.ru/bcode/450339

13. Рыбальченко М. В. Архитектура информационных систем: учебное пособие для вузов / М. В. Рыбальченко. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 91 с. – URL: https://urait.ru/bcode/452886

14. Системы управления технологическими процессами и информационные технологии: учебное пособие для вузов / В. В. Троценко, В. К. Федоров, А. И. Забудский,

В. В. Комендантов. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 136 с. – URL: https://urait.ru/bcode/454172

15. Соколова В. В. Вычислительная техника и информационные технологии. Разработка мобильных приложений: учебное пособие для вузов / В. В. Соколова. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 175 с. – URL: https://urait.ru/bcode/451366

16. Стружкин Н. П. Базы данных: проектирование. Практикум: учебное пособие для вузов / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 291 с. – URL: https://urait.ru/bcode/451246

17. Стружкин Н. П. Базы данных: проектирование: учебник для вузов / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 477 с. – URL: https://urait.ru/bcode/450165

18. Теория механизмов и машин. Проектирование элементов и устройств технологических систем электронной техники: учебник для вузов / Е. Н. Ивашов, П. А. Лучников, А. С. Сигов, С. В. Степанчиков; под редакцией А. С. Сигова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 369 с. – URL: https://urait.ru/bcode/451278

19. Чекмарев А. В. Управление ИТ-проектами и процессами: учебник для вузов / А. В. Чекмарев. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 228 с. – URL: https://urait.ru/bcode/455189

20. Щеглов А. Ю. Защита информации: основы теории: учебник для бакалавриата и магистратуры / А. Ю. Щеглов, К. А. Щеглов. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 309 с. –URL: https://urait.ru/bcode/449285.

7.2. Дополнительная литература

1. Гаврилов М. В. Информатика и информационные технологии: учебник для вузов / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 383 с. – URL: https://urait.ru/bcode/449779

2. Гниденко И. Г. Технологии и методы программирования: учебное пособие для вузов / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 235 с.– URL: https://urait.ru/bcode/450999

3. Зыков С. В. Программирование. Объектно-ориентированный подход: учебник и практикум для вузов / С. В. Зыков. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 155 с. – URL: https://urait.ru/bcode/451488

4. Зыков С. В. Программирование: учебник и практикум для вузов / С. В. Зыков. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 320 с. – URL: https://urait.ru/bcode/450832

5. Казанский А. А. Программирование на Visual C#: учебное пособие для вузов / А. А. Казанский. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 192 с. – URL: https://urait.ru/bcode/451467

6. Крупский В. Н. Теория алгоритмов. Введение в сложность вычислений: учебное пособие для вузов / В. Н. Крупский. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 117 с. – URL: https://urait.ru/bcode/454121

7. Лаврищева Е. М. Программная инженерия. Парадигмы, технологии и CASE-средства: учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 280 с. – URL: https://urait.ru/bcode/452156

8. Малявко А. А. Формальные языки и компиляторы: учебное пособие для вузов / А. А. Малявко. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 429 с. – URL: https://urait.ru/bcode/453250

9. Методы оптимизации: теория и алгоритмы: учебное пособие для вузов / А. А. Черняк, Ж. А. Черняк, Ю. М. Метельский, С. А. Богданович. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 357 с. – URL: https://urait.ru/bcode/453567

10. Парфенов Ю. П. Постреляционные хранилища данных: учебное пособие для вузов / Ю. П. Парфенов. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 121 с. – URL: https://urait.ru/bcode/453758

11. Советов Б. Я. Информационные технологии: учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 327 с. – URL: https://urait.ru/bcode/449939

12. Трофимов В. В. Алгоритмизация и программирование: учебник для вузов / В. В. Трофимов, Т. А. Павловская; под редакцией В. В. Трофимова. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 137 с.– URL: https://urait.ru/bcode/452333

13. Тузовский А. Ф. Объектно-ориентированное программирование: учебное пособие для вузов / А. Ф. Тузовский. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 206 с. – URL: https://urait.ru/bcode/451429
14. Черпаков И. В. Основы программирования: учебник и практикум для вузов / И. В. Черпаков. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 219 с. – URL: https://urait.ru/bcode/450823
15. Черпаков И. В. Теоретические основы информатики: учебник и практикум для вузов / И. В. Черпаков. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 353 с. – URL: https://urait.ru/bcode/450871
16. Черткова Е. А. Программная инженерия. Визуальное моделирование программных систем: учебник для вузов / Е. А. Черткова. – М: Издательство Юрайт, 2020. – 147 с. – URL: https://urait.ru/bcode/452749

7.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Система дистанционного обучения СмолГУ (moodle.smolgu.ru).
2. Система поддержки MS Visual Studio (msdn.ru)
3. Национальный открытый университет (intuit.ru).
4. Национальная платформа открытого образования (opened.ru)

8. Материально-техническое обеспечение

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная стандартной учебной мебелью, интерактивной доской, мультимедиапроектором, ноутбуком и колонками.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - компьютерная аудитория с выходом в Интернет.

Помещение для самостоятельной работы – компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» и ЭИОС СмолГУ.

9. Программное обеспечение

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный АО «Лаборатория Касперского», лицензия 1FB6-161215-133553-1-6231.

Microsoft Open License, лицензия 49463448 в составе: Microsoft Windows Professional 7 Russian; Microsoft Office 2010 Russian.

Поисковые системы сети Интернет.

Microsoft Internet Information Server.

StarUML.

Tode Data Modeler.