

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  
«23» июня 2022 г.

**Рабочая программа дисциплины  
Б1.В.21 Интернет вещей**

Направление подготовки **09.03.03 Прикладная информатика**  
Направленность (профиль): **Информационные системы организаций и предприятий**  
Форма обучения: очная  
Курс – 4  
Семестр – 8  
Всего зачетных единиц – 4, часов – 144  
Форма отчетности: зачет – 8 семестр

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

Одобрена на заседании кафедры  
«16» июня 2022 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ С.В. Козлов

Смоленск  
2022

## 1. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Интернет вещей» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана. Данная дисциплина изучается в 8 семестре, и является логическим продолжением курсов «Операционные системы», «Информационные системы», «Администрирование информационных систем», «Администрирование облачных технологий» и др.

Курс построен так, чтобы сформировать у студентов целостное представление об основных понятиях Интернета вещей и методах его использования.

Изучение курса основано на традиционных методах высшей школы, тесной взаимосвязи со смежными курсами, а также на использовании современных информационных систем и технологий.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индикаторы достижения
<b>ПК-1.</b> Способен проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, собирать детальную информацию, формировать требования к автоматизированной информационной системе (ERP-системе)	<b>Знать:</b> методику проведения обследования организаций с целью выявления информационных потребностей пользователей; требования, предъявляемые к автоматизированной информационной системе; возможности типовых ИС, архитектуру, устройство и функционирование вычислительных сетей, коммуникационное оборудование и сетевые протоколы, теорию баз данных и основы программирования; основы бухгалтерского учета, управления организацией, экономической теории. <b>Уметь:</b> выявлять информационные потребности пользователей, формулировать требования к автоматизированной информационной системе, осуществлять сбор детальной информации для формализации требований пользователей заказчика. <b>Владеть:</b> методами, способами и инструментами выявления информационных потребностей пользователей, методикой обследования организации, навыками по информированию заказчика о возможностях типовых ИС.
<b>ПК-2.</b> Способен проводить описание прикладных процессов и информационного обеспечения и проектировать автоматизированные информационные системы (ERP-системы)	<b>Знать:</b> основные принципы и методы описания и анализа прикладной области, информационных потребностей, формирования требований к информационным системам, методы формализации и структурирования данных, основные методы и технологии проектирования информационных систем, возможности типовых ИС, архитектуру, устройство и функционирование вычислительных сетей, коммуникационное оборудование и сетевые протоколы, теорию баз данных и основы программирования <b>Уметь:</b> проводить анализ предметной

	<p>области, выявлять информационные потребности и разрабатывать требования к информационным системам, формализовывать и структурировать полученную информацию, осуществлять сравнительный анализ и выбор информационно-коммуникационной технологии для решения поставленных задач, проектировать информационные системы</p> <p><b>Владеть:</b> навыками сбора и анализа информации, необходимой для решения поставленных производственных задач, навыками по формализации и структурированию данных, навыками работы с прикладным программным обеспечением для проектирования современных информационных систем.</p>
--	--

### 3. Содержание дисциплины

- Основы «Интернета вещей».** Базовые идеи «Интернета вещей»: люди, процессы, вещи, данные.
- Умные города.** Примеры реализации идей «Интернета вещей» применительно к городской инфраструктуре. Оцениваются перспективы дальнейшего развития технологий «Интернета вещей» и их потенциальное влияние на повседневную жизнь людей.
- Умные производства.** Примеры реализации идей «Интернета вещей» в производственном окружении. Оцениваются перспективы дальнейшего развития технологий «Интернета вещей» и их потенциальное влияние на производственные процессы.
- Безопасность «Интернета вещей». Проблемы безопасности в глобальных сетях, в производственном окружении, в условиях бытовой эксплуатации различного оборудования.
- Умный дом.** Примеры реализации идей «Интернета вещей» применительно к инфраструктуре жилых помещений. Оцениваются перспективы дальнейшего развития технологий «Интернета вещей» и их потенциальное влияние на повседневную жизнь людей.
- Дополненная реальность как элемент технологий «Умный дом», «Умный город».** Возможности, конкретные пути реализации данной технологии, границы применимости, достоинства и недостатки.
- Сетевые протоколы как инструмент реализации технологий «Интернета вещей».** Базовые понятия сетей передачи данных: протоколы, технологии, принципы передачи данных, способы конкретной реализации сетей различных типов.

### 4. Тематический план

№ п/п	Разделы и темы	Всего часов	Формы занятий			
			лекции и	практические занятия	лабораторные занятия	самостоятельная работа
1	Основы «Интернета вещей».	12	4	–	2	6
2	«Умные города»	14	2	–	6	6
3	«Умные производства»	20	2	–	6	12
4	Безопасность «Интернета вещей»	20	2	–	6	12
5	Умный дом	20	2	–	6	12
6	Дополненная	44	6	–	14	24

	реальность как элемент технологий «Умный дом», «Умный город»					
7	Сетевые протоколы как инструмент реализации технологий «Интернета вещей»	14	2	–	–	12
<b>ИТОГО</b>		<b>144</b>	<b>20</b>	<b>–</b>	<b>40</b>	<b>84</b>

## 5. Виды образовательной деятельности

### Занятия лекционного типа

1-2. **Основы «Интернета вещей».** Рассматриваются базовые идеи «Интернета вещей»: люди, процессы, вещи, данные. Обсуждаются перспективы и проблемы, порождаемые внедрением идеологии «Интернета вещей». Используются материалы вебинаров Сетевой Академии Cisco.

3. **«Умные города».** Рассматриваются примеры реализации идей «Интернета вещей» применительно к городской инфраструктуре. Оцениваются перспективы дальнейшего развития технологий «Интернета вещей» и их потенциальное влияние на повседневную жизнь людей. Используются материалы вебинаров Сетевой Академии Cisco.

4. **«Умные производства».** Рассматриваются примеры реализации идей «Интернета вещей» в производственном окружении. Оцениваются перспективы дальнейшего развития технологий «Интернета вещей» и их потенциальное влияние на производственные процессы. Используются материалы вебинаров Сетевой Академии Cisco.

5. **Безопасность «Интернета вещей».** Рассматриваются проблемы безопасности в глобальных сетях, в производственном окружении, в условиях бытовой эксплуатации различного оборудования. Используются материалы вебинаров Сетевой Академии Cisco.

6. **«Умный дом».** Рассматриваются примеры реализации идей «Интернета вещей» применительно к инфраструктуре жилых помещений. Оцениваются перспективы дальнейшего развития технологий «Интернета вещей» и их потенциальное влияние на повседневную жизнь людей. Используются материалы вебинаров Сетевой Академии Cisco.

7-9. **Дополненная реальность как элемент технологий «Умный дом», «Умный город».** Рассматриваются возможности, конкретные пути реализации данной технологии, границы применимости, достоинства и недостатки.

10. **Сетевые протоколы как инструмент реализации технологий «Интернета вещей».** Рассматриваются базовые понятия сетей передачи данных: протоколы, технологии, принципы передачи данных. Рассматриваются примеры конкретных реализаций сетей передачи данных. Используются материалы локального сетевого ресурса Сетевой Академии Cisco.

### Лабораторные занятия

#### Лабораторная работа №1.

##### *Основы «Интернета вещей»*

Рассматриваются вопросы, связанные с выполнением задач, связанных с работой в ресурсе netacad.com. Выполняется регистрация в учебном ресурсе. Изучаются на практике возможности учебного ресурса Сетевой академии Cisco.

#### Лабораторная работа №2-4.

##### *«Умные города»*

Обсуждаются, анализируются конкретные примеры использования технологий «Интернета вещей» для обустройства городской среды. Выполняются задания курса «IoT» учебного ресурса Сетевой академии Cisco.

#### **Лабораторная работа №5-7.**

##### *«Умные производства»*

Обсуждаются, анализируются конкретные примеры использования технологий «Интернета вещей» для производственного окружения. Выполняются задания курса «IoT» учебного ресурса Сетевой академии Cisco.

#### **Лабораторная работа №8-10.**

##### *Безопасность «Интернета вещей»*

Обсуждаются, анализируются аспекты безопасности «Интернета вещей». Выполняются задания курса «IoT» учебного ресурса Сетевой академии Cisco.

#### **Лабораторная работа №11-13.**

##### *«Умный дом»*

Обсуждаются, анализируются конкретные примеры использования технологий «Интернета вещей», задействованные при создании умного дома. Выполняются задания курса «IoT» учебного ресурса Сетевой академии Cisco.

#### **Лабораторные работы №14-20.**

##### *Дополненная реальность как элемент технологий «Умный дом», «Умный город»*

Лабораторные работы предполагают выполнение студентами проектов по тематике «Умный дом: дополненная реальность». Предполагается освоение следующих программных продуктов: Unity, 3D Max/Blender (по выбору), Vuforia. Тематика проектов выбирается студентами самостоятельно.

Пример темы простейшего проекта: «Дополненная реальность: поздравительная открытка». В ходе работы над проектом решается (экспериментальным путём) ряд вопросов: детерминация наиболее валидной мишени; оценка влияние уровня освещённости мишени на конечный результат; оценка влияния уровня стабилизации камеры на конечный результат; оценка влияния пространственного расположения камеры относительно мишени на конечный результат. Проект считается выполненным при наличии работоспособной версии разработанного программного продукта и отчёта по результатам работы.

Задания для лабораторных работ по дисциплине «Интернет вещей» предоставляется студентам на занятиях в электронном виде.

#### **Самостоятельная работа**

Текущая самостоятельная работа направлена на углубление и закрепление знаний студентов и развитие их 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. Проектирование учебного проекта «Умный дом» и реализация концепции Smart house на примере учебного макета.

2. Использование возможностей запрограммированных технических устройств как инструмента оптимизации рабочего и личного времени.
3. Использование возможностей встраиваемых систем как инструмента контроля и управления доступом.
4. Разработка и эксплуатация автоматизированной системы обработки метеорологических данных.
5. Реализация системы видеонаблюдения с помощью мини-компьютера RaspberryPi.

Консультирование студентов осуществляется в индивидуальном порядке на занятиях и во внеурочное время. Выполнение самостоятельной работы оценивается по электронным материалам, подготовленным студентами. Результаты деятельности накапливаются в индивидуальных портфолио студентов.

## **6. Критерии оценивания результатов освоения дисциплины (модуля)**

### **6.1. Оценочные средства и критерии оценивания для текущей аттестации**

#### **Теоретические вопросы**

1. Умные города: Барселона.
2. Умные производства: завод «Continental».
3. Умные производства: завод «Harley Davidson».
4. Умные города: современные достижения, нерешённые проблемы.
5. Умные производства: достижения, проблемы и пути их решения.
6. Основы работы в Unity.

#### **Критерии оценивания теоретических вопросов**

##### 1. 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.

2. 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».

#### **Задания для лабораторных занятий**

Задачи по темам курса предложены к каждому лабораторному занятию.

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

#### **Образец задания**

1. Оценка влияние уровня освещённости мишени на конечный результат.
2. Разработка автоматизированной системы управления доступом.

#### **Критерии оценивания выполнения лабораторных работ**

##### 1. 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	2 балла

	самостоятельного решения к лабораторной работе	
--	--	--

(\*) 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

- Назвать и описать основные «столпы» «Интернета вещей».
- Реализация идей «Интернета вещей» на примере умного города.
- Реализация идей «Интернета вещей» на примере умного производства.
- Реализация идей «Интернета вещей» на примере умного дома.
- Проблемы безопасности с точки зрения «Интернета вещей».
- Технология дополненной реальности: основные идеи, подходы к реализации, проблемы, перспективы.
- Сетевые протоколы как инструмент реализации технологий «Интернета вещей». Сетевое оборудование современных сетей передачи данных.

### Образец экзаменационного билета

- Финальный тест по курсу IoE.
- Назвать и описать основные «столпы» «Интернета вещей».
- Продемонстрировать результаты работы по проекту с использованием технологии дополненной реальности.

### Критерии оценивания ответа на экзамене

- Нормы оценивания ответа

№п/п	Структурная часть билета	Количество баллов
1	Теоретический вопрос	2 балла
2	Математическая модель	1 балл
3	Реализация решения задачи	2 балла

(\*) Возможна градация в 0,25 балла.

- Шкала оценивания работы:

п/п	Оценка	Количество баллов
1	Отлично	4,75-5
2	Хорошо	3,75-4,5
3	Удовлетворительно	3-3,5
4	Неудовлетворительно	менее 3

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### 7.1. Основная литература

- Бабичев С. Л. Распределенные системы: учебное пособие для вузов / С. Л. Бабичев, К. А. Коньков. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 507 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-11380-8. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/476142> (дата обращения: 10.04.2022).
- Бессмертный И. А. Интеллектуальные системы: учебник и практикум для вузов / И. А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 243 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-01042-8. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/490020> (дата обращения: 10.04.2022).
- Бессмертный И. А. Системы искусственного интеллекта: учебное пособие для вузов / И. А. Бессмертный. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 157 с. –

- (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-07467-3. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/490657> (дата обращения: 10.04.2022).
4. Болотова Л. С. Системы поддержки принятия решений в 2 ч. Часть 1: учебник и практикум для вузов / Л. С. Болотова ; ответственные редакторы В. Н. Волкова, Э. С. Болотов. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 257 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-9916-8250-3. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/490259> (дата обращения: 10.04.2022).
  5. Болотова Л. С. Системы поддержки принятия решений в 2 ч. Часть 2: учебник и практикум для вузов / Л. С. Болотова ; ответственные редакторы В. Н. Волкова, Э. С. Болотов. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 250 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-9916-8251-0. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/471000> (дата обращения: 10.04.2022).
  6. Воронов М. В. Системы искусственного интеллекта: учебник и практикум для вузов / М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 256 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-14916-6. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/485440> (дата обращения: 10.04.2022).
  7. Загорюлько Ю. А. Искусственный интеллект. Инженерия знаний: учебное пособие для вузов / Ю. А. Загорюлько, Г. Б. Загорюлько. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 93 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-07198-6. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/494205> (дата обращения: 10.04.2022).
  8. Замятина О. М. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Моделирование сетей: учебное пособие для вузов / О. М. Замятина. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 159 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-00335-2. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/490257> (дата обращения: 10.04.2022).
  9. Иванов В. М. Интеллектуальные системы: учебное пособие для вузов / В. М. Иванов; под научной редакцией А. Н. Сесекина. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 91 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-00551-6. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/492094> (дата обращения: 10.04.2022).
  10. Кравченко Т. К. Системы поддержки принятия решений: учебник и практикум для вузов / Т. К. Кравченко, Д. В. Исаев. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 292 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-9916-8563-4. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/489756> (дата обращения: 10.04.2022).
  11. Кудрявцев В. Б. Интеллектуальные системы: учебник и практикум для вузов / В. Б. Кудрявцев, Э. Э. Гасанов, А. С. Подколзин. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 165 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-07779-7. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/491107> (дата обращения: 10.04.2022).
  12. Платонов А. В. Машинное обучение: учебное пособие для вузов / А. В. Платонов. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 85 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-15561-7. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/508804> (дата обращения: 10.04.2022).

## 7.2. Дополнительная литература

1. Сысолетин Е. Г. Разработка интернет-приложений: учебное пособие для вузов / Е. Г. Сысолетин, С. Д. Ростунцев; под научной редакцией Л. Г. Доросинского. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 90 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-9916-9975-4. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/492224> (дата обращения: 10.04.2022).
2. Гаврилов М. В. Информатика и информационные технологии: учебник для вузов / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 383 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-00814-2. – Текст: электронный //



- Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/488708> (дата обращения: 10.04.2022).
3. Соколова В. В. Вычислительная техника и информационные технологии. Разработка мобильных приложений: учебное пособие для вузов / В. В. Соколова. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 175 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-9916-6525-4. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/490305> (дата обращения: 10.04.2022).
  4. Дибров М. В. Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях в 2 ч. Часть 1: учебник и практикум для вузов / М. В. Дибров. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 333 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-9916-9956-3. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/491319> (дата обращения: 10.04.2022).
  5. Дибров М. В. Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях в 2 ч. Часть 2: учебник и практикум для вузов / М. В. Дибров. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 351 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-9916-9958-7. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/491949> (дата обращения: 10.04.2022).
  6. Горбаченко В. И. Интеллектуальные системы: нечеткие системы и сети: учебное пособие для вузов / В. И. Горбаченко, Б. С. Ахметов, О. Ю. Кузнецова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 105 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-08359-0. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/492483> (дата обращения: 10.04.2022).
  7. Станкевич Л. А. Интеллектуальные системы и технологии: учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 397 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-02126-4. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/489694> (дата обращения: 10.04.2022).
  8. Аксенов К. А. Системы поддержки принятия решений в 2 ч. Часть 1: учебное пособие для вузов / К. А. Аксенов, Н. В. Гончарова ; под научной редакцией Л. Г. Доросинского. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 103 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-07640-0. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/494072> (дата обращения: 10.04.2022).
  9. Системы поддержки принятия решений в 2 ч. Часть 2: учебное пособие для вузов / К. А. Аксенов, Н. В. Гончарова, О. П. Аксенова ; под научной редакцией Л. Г. Доросинского. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 126 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-07642-4. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/494094> (дата обращения: 10.04.2022).
  10. Сети и телекоммуникации: учебник и практикум для вузов / К. Е. Самуйлов [и др.]; под редакцией К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 363 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-00949-1. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/489201> (дата обращения: 10.04.2022).
  11. Гасанов Э. Э. Интеллектуальные системы. Теория хранения и поиска информации: учебник для вузов / Э. Э. Гасанов, В. Б. Кудрявцев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 271 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-08684-3. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/491100> (дата обращения: 10.04.2022).
  12. Системы поддержки принятия решений: учебник и практикум для вузов / В. Г. Халин [и др.]; под редакцией В. Г. Халина, Г. В. Черновой. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 494 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-01419-8. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/489344> (дата обращения: 10.04.2022).
  13. Стасьшин В. М. Базы данных: технологии доступа: учебное пособие для вузов / В. М. Стасьшин, Т. Л. Стасьшина. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 164 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-08687-4. – Текст: электронный //

Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/492177> (дата обращения: 10.04.2022).

### **7.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Система дистанционного обучения СмолГУ (moodle.smolgu.ru).
2. Национальный открытый университет (intuit.ru).
3. Национальная платформа открытого образования (opened.ru).
4. Ресурс Сетевой Академии Cisco (учебный курс IoE).

### **8. Материально-техническое обеспечение**

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие программе дисциплины (модулей), учебная ауд. 224 на 12 посадочных мест.

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации курса, включает в себя лабораторию, оснащенную персональными компьютерами, объединенные в сеть с выходом в Интернет, проектором и интерактивной доской, ауд.224 на 12 посадочных мест и 6 парт (12 посадочных мест).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета, ауд.224 на 12 посадочных мест и 6 парт (12 посадочных мест).

### **9. Программное обеспечение**

1. Операционная система MS Windows XP, Linux.
2. Система программирования MS Visual Studio 19 (язык программирования C#).
3. Поисковые системы сети Интернет.
4. Программное приложение Unity.
5. Программное приложение 3D Max.
6. Программное приложение Blender.
7. Программное приложение Vuforia.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 03B6A3C600B7ADA9B742A1E041DE7D81B0  
Владелец: Артеменков Михаил Николаевич  
Действителен: с 04.10.2021 до 07.10.2022