

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.07 Интернет вещей**

Направление подготовки **01.03.02 Прикладная математика и информатика**  
Направленность (профиль) **Математическое и информационное моделирование**  
Форма обучения: очная  
Курс – 4  
Семестр – 8  
Всего зачетных единиц – 4, часов – 144

Форма отчетности: экзамен – 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 основной образовательной программы по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика. 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 осуществлять поиск, анализ, систематизацию научной информации в области прикладной математики и информатики для реализации научно-исследовательских проектов и решения прикладных задач по проектированию и разработке программного обеспечения.	<b>Знает:</b> теоретические основы и технологии организации научно-исследовательской деятельности. <b>Умеет:</b> осуществлять поиск, анализ, систематизацию научной информации в области прикладной математики и информатики для реализации научно-исследовательских проектов и решения прикладных задач по проектированию и разработке программного обеспечения. <b>Владеет:</b> навыками организации и проведения научно-исследовательской деятельности в ходе выполнения профессиональных функций.
<b>ПК-3.</b> Способен разрабатывать и отлаживать программный код	<b>Знает:</b> методологию разработки программного обеспечения, информационно-коммуникационных систем, баз данных, информационных ресурсов в сети Интернет; технологии программирования; особенности выбранной среды программирования и системы управления базами данных, синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на нем, стандартные библиотеки языка программирования; компоненты программно-технических архитектур; методы повышения читаемости кода, системы кодировки символов, форматы хранения исходных текстов программ; методы и приемы отладки кода, типы и форматы сообщений об ошибках и состоянии аппаратных средств, современные компиляторы, отладчики оптимизаторы программного кода. <b>Умеет:</b> применять выбранные языки программирования для написания программного кода, использовать выбранную среду программирования и средства системы управления базами данных, использовать возможности имеющейся технической и программной архитектуры; структурировать, комментировать, размечать, форматировать программный код в соответствии с требованиями; выявлять ошибки в программном коде, применять методы и приемы его отладки, интерпретировать сообщения об ошибках, предупреждениях, применять современные компиляторы, отладчики, оптимизаторы программного кода. <b>Владеет:</b> навыками по созданию программного кода в

	соответствии с техническим заданием, оптимизации программного кода с использованием специализированных программных средств, форматированию программного кода, анализу, проверке, отладке исходного программного кода.
--	---

### 3. Содержание дисциплины

- 1. Основы «Интернета вещей».** Базовые идеи «Интернета вещей»: люди, процессы, вещи, данные.
- 2. 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.
- 3. Умные производства.** Примеры реализации идей «Интернета вещей» в производственном окружении. Оцениваются перспективы дальнейшего развития технологий «Интернета вещей» и их потенциальное влияние на производственные процессы.
- 4. Безопасность «Интернета вещей».** Проблемы безопасности в глобальных сетях, в производственном окружении, в условиях бытовой эксплуатации различного оборудования.
- 5. 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.
- 6. Дополненная реальность как элемент технологий «Умный дом», «Умный город».** Возможности, конкретные пути реализации данной технологии, границы применимости, достоинства и недостатки.
- 7. 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	лабораторные занятия	самостоятельная работа
1	Основы «Интернета вещей».	15	4	2	9
2	«Умные города»	16	2	6	8
3	«Умные производства»	16	2	6	8
4	Безопасность «Интернета вещей»	16	2	6	8
5	Умный дом	16	2	6	8
6	Дополненная реальность как элемент технологий «Умный дом», «Умный город»	28	6	14	8
7	Сетевые протоколы как инструмент реализации технологий «Интернета вещей»	10	2	–	8
8	Подготовка к экзамену	27			27
<b>ИТОГО</b>		<b>144</b>	<b>20</b>	<b>40</b>	<b>57+27</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.

### **Занятия семинарского типа - 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 осуществляться 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**

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».

### **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 ЭИОС СмолГУ.

### **Образец задания**

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

### **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.

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

### **Образец экзаменационного билета**

1. Финальный тест по курсу IoE.
2. Назвать и описать основные «столпы» «Интернета вещей».
3. 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

1. 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>.
2. 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>.
3. 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>.
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>.
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>.
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>.
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>.
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>.
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>.
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>.
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>.

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>.

## 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>.

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>.

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>.

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>.

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>.

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>.

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>.

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>.

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>.

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>.

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>.

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>.

13. Стасышин В. М. Базы данных: технологии доступа: учебное пособие для вузов / В. М. Стасышин, Т. Л. Стасышина. – 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>.

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

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

## **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.

Система программирования MS Visual Studio 19 (язык программирования C#).

Поисковые системы сети Интернет.

Программное приложение Unity.

Программное приложение 3D Max.

Программное приложение Blender.

Программное приложение Vuforia.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

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