МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 42

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель образовательной программы

доц.,к.т.н.
(должность, уч. степень, звание)

В.Е. Таратун
(инициалы, фамилия)

(подпись)
«29» января 2026 г

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ИТ-модуль "Интернет вещей"»
(Наименование дисциплины)

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки/ специальности | 23.03.01 |
| Наименование направления подготовки/ специальности | Технология транспортных процессов |
| Наименование направленности/ специализации | Организация перевозок и управление в единой транспортной системе |
| Форма обучения | очная |
| Год приема | 2024 |

Санкт-Петербург– 2026

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

| старший преподаватель | 29.01.2026 | Д.О. Шевяков |
|---|---|---|
| (должность, уч. степень, звание) | (подпись, дата) | (инициалы, фамилия) |

Программа одобрена на заседании кафедры № 42
«29» января 2026 г, протокол № 05/2025-26

Заведующий кафедрой № 42

| д.т.н.,доц. | 29.01.2026 | С.В. Мичурин |
|---|---|---|
| (уч. степень, звание) | (подпись, дата) | (инициалы, фамилия) |

Заместитель директора института №1 по методической работе

| доц.,к.т.н. | 29.01.2026 | В.Е. Таратун |
|---|---|---|
| (должность, уч. степень, звание) | (подпись, дата) | (инициалы, фамилия) |

Аннотация

Дисциплина «ИТ-модуль "Интернет вещей"» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 23.03.01 «Технология транспортных процессов» направленности «Организация перевозок и управление в единой транспортной системе». Дисциплина реализуется кафедрой «№42».

Дисциплина не является обязательной при освоении обучающимся образовательной программы и направлена на углубленное формирование следующих компетенций:

УК-6 «Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с принципами построения и особенностями функционирования современных систем Интернета вещей.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: (лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося).

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский »

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины: получение обучающимися необходимых знаний, умений и навыков в области Интернета вещей, проектирования приложения с использованием формальных языков, программной реализации приложений интернета вещей на основе требований к системе.

1.2. Дисциплина является факультативной дисциплиной по направлению образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

| Категория (группа) компетенции | Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|---|
| Универсальные компетенции | УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | УК-6.З.1 знать основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования<br>УК-6.З.2 знать образовательные Интернет-ресурсы, возможности и ограничения образовательного процесса при использовании цифровых технологий<br>УК-6.У.1 уметь управлять своим временем; ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи<br>УК-6.У.2 уметь использовать цифровые инструменты в целях самообразования<br>УК-6.В.1 владеть навыками саморазвития и самообразования<br>УК-6.В.2 владеть навыками использования цифровых инструментов для саморазвития и самообразования |

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- «Информатика»
- «Алгоритмизация и программирование»

3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

| Вид учебной работы | Всего | Трудоемкость по семестрам | |
|---|---|---|---|
| | | №5 | №6 |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| ***Общая трудоемкость дисциплины***, | 7/ 252 | 3/ 108 | 4/ 144 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| ЗЕ/ (час) | | | |
| ***Из них часов практической подготовки*** | | | |
| ***Аудиторные занятия***, всего час. | 20 | 8 | 12 |
| в том числе: | | | |
| лекции (Л), (час) | 6 | 2 | 4 |
| практические/семинарские занятия (ПЗ), (час) | 14 | 6 | 8 |
| лабораторные работы (ЛР), (час) | | | |
| курсовой проект (работа) (КП, КР), (час) | | | |
| экзамен, (час) | | | |
| ***Самостоятельная работа***, всего (час) | 232 | 100 | 132 |
| ***Вид промежуточной аттестации*:** зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**) | Зачет, Дифф. Зач. | Зачет | Дифф. Зач. |

Примечание: **кандидатский экзамен

## 4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

| Разделы, темы дисциплины | Лекции (час) | ПЗ (СЗ) (час) | ЛР (час) | КП (час) | СРС (час) |
|---|---|---|---|---|---|
| Семестр 5 | | | | | |
| Раздел 1. Общие положения Интернета вещей | 1 | 1 | | | 30 |
| Раздел 2. Язык программирования Python. Основы | | 4 | | | 35 |
| Раздел 3. Аппаратные средства Интернета вещей | 1 | 1 | | | 35 |
| Итого в семестре: | 2 | 6 | | | 100 |
| Семестр 6 | | | | | |
| Раздел 4. Технологии организации взаимодействий между связанными устройствами | 1 | 4 | | | 33 |
| Раздел 5. Принципы сбора, обработки и хранения данных при организации Интернета вещей | 1 | 4 | | | 33 |
| Раздел 6. Промышленный интернет вещей | 1 | | | | 33 |
| Раздел 7. Безопасность интернета вещей | 1 | | | | 33 |
| Итого в семестре: | 4 | 8 | 0 | 0 | 132 |
| Итого | 6 | 14 | 0 | 0 | 232 |

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

| Номер раздела | Название и содержание разделов и тем лекционных занятий |
|---|---|
| **Раздел 1** | **Общие положения Интернета вещей (IoT).** Концепция технологий Интернета вещей. Понятия и определения. Области применения. Составные части IoT - систем. История и перспективы развития. |
| **Раздел 3** | **Аппаратные средства Интернета вещей.** Принципы функционирования датчиков и исполнительных устройств Интернета вещей. Примеры датчиков. Радиочастотная идентификация (RFID) |
| **Раздел 4** | **Технологии организации взаимодействий между связанными устройствами.** Принципы функционирования программно-аппаратных средств взаимодействия. Проводные и беспроводные каналы связи. Классификация технологий передачи данных в IoT. Особенности основных технологий и протоколов беспроводного обмена в IoT. |
| **Раздел 5** | **Принципы сбора, обработки и хранения данных при организации Интернета вещей.** Особенности данных в IoT-системах. Основные методы обработки различных типов данных. Предобработка данных и туманные вычисления. Роль облачных вычислений в обработке и хранении данных, получаемых от IoT систем. Примеры облачных платформ. |
| **Раздел 6** | **Промышленный интернет вещей (**IIoT**).** Роль Интернета вещей в Индустрии 4.0. Особенности промышленного интернета вещей. Экосистема IIoT. Цифровые двойники. Примеры технических решений. |
| **Раздел 7** | **Безопасность интернета вещей.** Основные угрозы и способы обеспечения безопасности приложений Интернета вещей. |

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

| № п/п | Темы практических занятий | Формы практических занятий | Трудоемкость, (час) | Из них практической подготовки, (час) | № раздела дисциплины |
|---|---|---|---|---|---|
| Семестр 5 | | | | | |
| 1 | Проектирование интерфейса приложения | Онлайн выполнение практических заданий | 1 | | 1 |
| 2 | Настройка среды разработки | Онлайн выполнение практических заданий | 1 | | 2 |
| 3 | Условные операторы Циклы | Онлайн выполнение практических заданий | 1 | | 2 |
| 4 | Строки. Массивы, Кортежи | Онлайн выполнение практических заданий | 1 | | 2 |
| 5 | Функции | Онлайн выполнение практических заданий | 1 | | 2 |
| 6 | Организация получения и вывода данных от удалённого | Онлайн выполнение практических заданий | 1 | | 3 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | оборудования | | | | |
| Семестр 6 | | | | | |
| 18 | Организация передачи управляющих команд на удалённое оборудование | Онлайн выполнение практических заданий | 2 | | 4 |
| 19 | Создание и настройка системы управления оборудованием на базе платформы интернета вещей | Онлайн выполнение практических заданий | 2 | | 4 |
| 22 | Системы анализа данных в системах интернета вещей | Онлайн выполнение практических заданий | 2 | | 5 |
| 23 | Настройка системы визуализации данных для задач управления смарт-устройствами | Онлайн выполнение практических заданий | 2 | | 5 |
| Всего | | | 14 | | |

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

| № п/п | Наименование лабораторных работ | Трудоемкость, (час) | Из них практической подготовки, (час) | № раздела дисциплины |
|---|---|---|---|---|
| Учебным планом не предусмотрено | | | | |
| | | | | |
| Всего | | | | |

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

| Вид самостоятельной работы | Всего, час | Семестр 5, час | Семестр 6, час |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Изучение теоретического материала дисциплины (ТО) | | 60 | 80 |
| Курсовое проектирование (КП, КР) | | | |
| Расчетно-графические задания (РГЗ) | | | |
| Выполнение реферата (Р) | | | |
| Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ) | | 10 | 30 |
| Домашнее задание (ДЗ) | | | |
| Контрольные работы заочников (КРЗ) | | 5 | 7 |
| Подготовка к промежуточной аттестации (ПА) | | 15 | 15 |
| Всего: | 232 | 100 | 132 |

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

| Шифр/ URL адрес | Библиографическая ссылка | Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров) |
|---|---|---|
| https://e.lanbook.com/book/112923 | Ли, П. Архитектура интернета вещей / П. Ли ; перевод с английского М. А. Райтман. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 454с | |
| https://e.lanbook.com/book/87981 | Грингард, С. Интернет вещей: Будущее уже здесь / С. Грингард ; перевод М. Трощенко. — Москва : Альпина Паблишер, 2016. — 188 с. | |
| https://e.lanbook.com/book/171410 | Кутузов, О. И. Инфокоммуникационные системы и сети : учебник для вузов / О. И. Кутузов, Т. М. Татарникова, В. В. Цехановский. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 244 с. | |
| https://znanium.com/catalog/product/1020713 | Зараменских, Е. П. Интернет вещей. Исследования и область применения : монография / Е.П. Зараменских, И.Е. Артемьев. — Москва : ИНФРА-М, 2019. - 188 с. | |

| | | |
|---|---|---|
| https://lib.guap.ru/ | Интернет вещей: учеб. пособие / Т. Т. Идиатуллов, Р. Р. Байшугурова, Н. Н. Пояркова, Д. О. Шевяков; под ред. д-ра техн. наук, проф. А. М. Тюрликова. – СПб.: ГУАП, 2021. – 151 с. | |

## 7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

| URL адрес | Наименование |
|---|---|
| https://pythonworld.ru/ | Самоучитель по Python |
| https://proglib.io/ | Учебник для быстрого освоения основ Python |
| https://flask.palletsprojects.com/ | Документация по Flask |

## 8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

| № п/п | Наименование |
|---|---|
| | Не предусмотрено |

8.2. Перечень информационно-справочных систем,используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

| № п/п | Наименование |
|---|---|
| | Не предусмотрено |

## 9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

| № п/п | Наименование составной части материально-технической базы | Номер аудитории (при необходимости) |
|---|---|---|
| 1. | Система дистанционного обучения ГУАП (СДО ГУАП) – lms.guap.ru | - |

## 10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средствдля проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

| Вид промежуточной аттестации | Перечень оценочных средств |
|---|---|
| Дифференцированный зачёт | Список вопросов;<br>Тесты;<br>Задачи. |
| Зачет | Список вопросов;<br>Тесты;<br>Задачи. |

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

| Оценка компетенции<br>5-балльная шкала | Характеристика сформированных компетенций |
|---|---|
| «отлично»<br>«зачтено» | – обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;<br>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;<br>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;<br>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;<br>– делает выводы и обобщения;<br>– свободно владеет системой специализированных понятий. |
| «хорошо»<br>«зачтено» | – обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;<br>– не допускает существенных неточностей;<br>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;<br>– аргументирует научные положения;<br>– делает выводы и обобщения;<br>– владеет системой специализированных понятий. |
| «удовлетворительно»<br>«зачтено» | – обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;<br>– допускает несущественные ошибки и неточности;<br>– испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;<br>– слабо аргументирует научные положения;<br>– затрудняется в формулировании выводов и обобщений;<br>– частично владеет системой специализированных понятий. |
| «неудовлетворительно»<br>«не зачтено» | – обучающийся не усвоил значительной части программного материала;<br>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;<br>– испытывает трудности в практическом применении знаний;<br>– не может аргументировать научные положения; |

| Оценка компетенции | Характеристика сформированных компетенций |
|---|---|
| 5-балльная шкала | |
| | – не формулирует выводов и обобщений. |

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

| № п/п | Перечень вопросов (задач) для экзамена | Код индикатора |
|---|---|---|
| | Учебным планом не предусмотрено | |

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

| № п/п | Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета | Код индикатора |
|---|---|---|
| 1 | Концепция технологий Интернета вещей | УК-6.З.1 |
| 2 | Составные части IoT - систем | УК-6.З.2 |
| 3 | История и перспективы развития Интернета вещей | УК-6.У.1 |
| 4 | Датчики и исполнительные устройства в системе Интернета вещей | УК-6.У.2 |
| 5 | Принципы функционирования датчиков и исполнительных устройств Интернета вещей | УК-6.В.1 |
| 6 | Примеры датчиков Интернета вещей. | УК-6.В.2 |
| 7 | Радиочастотная идентификация (RFID) | |
| 8 | Проводные и беспроводные каналы связи | |
| 9 | Базовая эталонная модель взаимодействия открытых систем в IoT | |
| 10 | Протоколы IPv4 и IPv6 | |
| 11 | Беспроводные сенсорные сети | |
| 12 | Bluetooth и его разновидности | |
| 13 | Особенности стандарта IEEE 802.15.4 | |
| 14 | Технология ZigBee | |
| 15 | Технология 6LoWPAN | |
| 16 | Технология WirelessHART | |
| 17 | Технология Z-Wave | |
| 18 | Технология LPWAN | |
| 19 | Особенности данных в IoT-системах | |
| 20 | Основные методы обработки различных типов данных | |
| 21 | Предобработка данных и туманные вычисления | |
| 22 | Роль облачных вычислений в обработке и хранении данных, получаемых от IoTсистем | |
| 23 | Примеры облачныех платформ | |
| 24 | Особенности промышленного интернета вещей | |
| 25 | Экосистема IIoT | |
| 26 | Межмашинные коммуникации | |
| 27 | Цифровые двойники | |
| 28 | Примеры технических решений IIoT | |
| 29 | Основные угрозы и способы обеспечения безопасности | |
| | приложений Интернета вещей. | |
| 30 | Проектирование приложения интернета вещей и веб-интерфейса | |
| 31 | Создание приложения интернета вещей. | |
| 32 | Организация получения и вывода данных от удалённого оборудования. | |
| 33 | Организация передачи управляющих команд на удалённое оборудование. | |
| 34 | Создание и настройка системы управления оборудованием на базе платформы интернета вещей. | |
| 35 | Реализация полуавтоматических и автоматических режимов управления оборудованием | |
| 36 | Создание и настройка системы сбора данных на базе платформы интернета вещей | |
| 37 | Системы анализа данных в системах интернета вещей. | |
| 38 | Настройка системы визуализации данных для задач управления смарт-устройствами. | |

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

| № п/п | Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы |
|---|---|
| | Учебным планом не предусмотрено |

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

| № п/п | Примерный перечень вопросов для тестов | Код индикатора |
|---|---|---|
| | Система интернета вещей может включать:<br>– Датчики<br>– Набор устройств, связанных между собой<br>– Облачное хранилище данных системы<br>– Всё вышеперечисленное<br>Умная вещь и интернет вещь отличаются:<br>– Умная вещь может обрабатывать данные, а интернет вещь умеет обмениваться данными по сети<br>– Умная вещь умеет только обрабатывать данные, а интернет вещь умеет ещё и передавать их по сети<br>– Интернет вещь умеет только передавать данные по сети, а умная вещь ещё и обрабатывать их<br>– Ничем<br>Массив от кортежа в Python отличаются<br>– Количеством занимаемой памяти<br>– Возможностью изменения<br>– Возможностью чтения<br>Фрагмент кода «print(“f”*3)» напечатает:<br>– fff<br>– f*3 | УК-6.З.1<br>УК-6.З.2<br>УК-6.У.1<br>УК-6.У.2<br>УК-6.В.1<br>УК-6.В.2 |

| | | |
|---|---|---|
| | – 306<br>– Ошибку<br>Функция в Python инициализируется словом:<br>– func<br>– function<br>– def<br>– method<br>Следующий код «print(mas[-2])» напечатает:<br>– Третий с конца элемент массива<br>– Второй с конца элемент массива<br>– Массив, в котором каждый элемент будет уменьшен на 2<br>– Ошибку | |

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

| № п/п | Перечень контрольных работ |
|---|---|
| | Системы анализа данных в системах интернета вещей |

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

## 11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

### 11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала.

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

– получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;

– получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;

– развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.

– появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;

– получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;

– научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);

– получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

– изложение теоретических вопросов, связанных с рассматриваемой темой;

– обобщение изложенного материала

### 11.2. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающимся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимся практических занятий:

– закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;

– развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;

– овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;

– выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;

– обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Отчет о выполнении практической работы должен включать в себя: титульный лист, формулировку цели работы, формулировку задания, полученные результаты в виде скриншотов с необходимыми пояснениями. Файл с отчетом, а также все программные коды должны быть загружены в LMS.

Требования к проведению практических занятий

Практические занятия проводятся с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (онлайн-курс).

Курс размещён в системе дистанционного обучения ГУАП (СДО ГУАП).

### 11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихсяявляются:

– учебно-методический материал по дисциплине;

– методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

Материалы для самостоятельной работы представлены с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (онлайн-курс).

Курс размещён в системе дистанционного обучения ГУАП (СДО ГУАП).

*Список тем для самостоятельного изучения:*

– Применение Интернета вещей для реализации «Умного города»
– Применение Интернета вещей для повышения безопасности
– Применение Интернета вещей в чрезвычайных ситуациях
– Применение Интернета вещей на транспорте и в логистике
– Применение Интернета вещей в жилищно-коммунальном хозяйстве
– Применение Интернета вещей в торговле
– Применение Интернета вещей в сельском хозяйстве
– Применение Интернета вещей для создания «Умного дома»
– Применение Интернета вещей для мониторинга окружающей среды
– Применение Интернета вещей в медицине
– Применение Интернета вещей для ухода за пожилыми людьми
– Применение Интернета вещей в спорте
– Применение Интернета вещей в промышленном производстве

11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Текущий контроль успеваемости осуществляется с учетом своевременности, полноты и качества выполнения практических работ, соответствия оформления отчетов нормативным требованиям ГУАП, правильности ответов на контрольные вопросы и тесты.

Результаты текущего контроля успеваемости учитываются при проведении промежуточной аттестации наравне с ответами на вопросы к зачету, поскольку отражают сформированность перечисленных в таблице 1 компетенций с точки зрения приобретенных умений и навыков.

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

– зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

– дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Обязательным требованием к получению зачета по дисциплине является успешное прохождение всех предусмотренных тестов, а также выполнение практических заданий. Успешным прохождением теста считается правильный ответ не менее, чем на 60 % вопросов теста.

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

| Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения | Содержание изменений и дополнений | Дата и № протокола заседания кафедры | Подпись зав. кафедрой |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |