**Санкт-Петербургский государственный университет**

**Р А Б О Ч А Я П Р О Г Р А М М А**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Облачные вычисления

Cloud Computing

**Язык(и) обучения**

русский

Трудоемкость в зачетных единицах: 3

Регистрационный номер рабочей программы: 042881

Санкт-Петербург

2020

**Раздел 1. Характеристики учебных занятий**

**1.1. Цели и задачи учебных занятий**

Платформа Microsoft Azure занимает одно из ведущих мест в разработке программного обеспечения. В связи с этим курс представляет обучающимся комплекс знаний, умений и навыков, позволяющих овладеть процессом разработки современных облачных приложений, а также освоить практическое применение стандартных инструментов, библиотек и средств инфраструктуры платформы Microsoft Azure.

Целями курса являются обучение принципам разработки бессерверных (serverless) облачных приложений; формирование навыка использования современной среды разработки и стандартных библиотек; умение эффективно применять PaaS-сервисы для создания «умных» и IoT-приложений; развитие способности дальнейшего освоения технологий, построенных на платформе Microsoft Azure.

Освоение программы курса необходимо для продолжения обучения другим дисциплинам в профиле, для успешной интеграции выпускников вузов в компании, занимающиеся промышленной разработкой программного обеспечения, а также для ведения полноценной исследовательской деятельности.

**1.2. Требования подготовленности обучающегося к освоению содержания учебных занятий (пререквизиты)**

Программа курса предназначена для обучающихся 1 курса магистратуры и рассчитана на обучающихся, изучавших основы программирования, алгоритмов, структур данных и владеющих навыками создания программного обеспечения в рамках курсовых заданий и выпускных квалификационных работ. Максимальная эффективность программы будет обеспечена при условии, что обучающийся:

* владеет навыками реализации программ (написания программного кода) на языках программирования C, С++, Java, C#.
* умеет применять базовые возможности современных сред разработки.

**1.3. Перечень результатов обучения (learning outcomes)**

После успешного окончания курса обучающиеся будут обладать следующими навыками:

* разрабатывать веб, мобильные и чат-приложения на платформе Microsoft Azure;
* эффективно применять принципы создания отказоустойчивых и эластичных приложений, PaaS-сервисы и среду разработки Microsoft Visual Studio;
* проводить мониторинг, анализировать и тестировать облачные приложения;
* совместно работать в команде.

Курс способствует формированию и развитию следующих компетенций:

* ПКА-1 – способен демонстрировать фундаментальные знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий;
* ПКП-1 – способность проводить научные исследования на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности;
* ПКП-4 – способен применять современные информационные технологии при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях

**1.4. Перечень и объём активных и интерактивных форм учебных занятий**

Работа в группах под руководством преподавателя 30 часов.

**Раздел 2. Организация, структура и содержание учебных занятий**

**2.1. Организация учебных занятий**

**2.1.1 Основной курс**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Трудоёмкость, объёмы учебной работы и наполняемость групп обучающихся | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Код модуля в составе дисциплины,  практики и т.п. | Контактная работа обучающихся с преподавателем | | | | | | | | | | | | Самостоятельная работа | | | | Объём активных и интерактивных  форм учебных занятий | Трудоёмкость |
| лекции | семинары | консультации | практические  занятия | лабораторные работы | контрольные работы | коллоквиумы | текущий контроль | промежуточная  аттестация | итоговая аттестация | под руководством преподавателя | в присутствии  преподавателя | сам. раб. с использованием  методических материалов | текущий контроль (сам.раб.) | промежуточная аттестация (сам.раб.) | итоговая аттестация  (сам.раб.) |
| ОСНОВНАЯ ТРАЕКТОРИЯ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Форма обучения: очная | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Семестр 2 |  | 30 |  |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  | 66 |  | 10 |  | 30 | 3 |
|  |  | 1-30 |  |  |  |  |  |  | 1-30 |  |  |  | 1-1 |  | 1-1 |  |  |  |
| ИТОГО |  | 30 |  |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  | 66 |  | 10 |  | 30 | 3 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Виды, формы и сроки текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | | | | | | |
| Код модуля в составе дисциплины, практики и т.п. | Формы текущего контроля успеваемости | | Виды промежуточной аттестации | | Виды итоговой аттестации  (только для программ итоговой аттестации и дополнительных образовательных программ) | |
| Формы | Сроки | Виды | Сроки | Виды | Сроки |
| ОСНОВНАЯ ТРАЕКТОРИЯ | | | | | | |
| Форма обучения: очная | | | | | | |
| Семестр 2 |  |  | зачёт, устно, традиционная форма | по графику промежуточной аттестации |  |  |

**2.2. Структура и содержание учебных занятий**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование темы (раздела, части) | Вид учебных занятий | Количество часов |
| I. | Введение в бессерверные (serverless) вычисления | Семинары | 8 |
| Самостоятельная работа с использованием методических материалов | 16 |
| II. | Платформа Microsoft Azure | Семинары | 8 |
| Самостоятельная работа с использованием методических материалов | 18 |
| III. | Программирование облачных приложений на платформe Microsoft Azure | Семинары | 8 |
| Самостоятельная работа с использованием методических материалов | 18 |
| IV. | Создание “умных” приложений на основе Microsoft Cognitive Services | Семинары | 6 |
| Самостоятельная работа с использованием методических материалов | 14 |
| V | Промежуточная аттестация | Зачёт | 2 |
| Промежуточная аттестация (самостоятельная работа) | 10 |
| **Итого** | | | **108** |

I. Введение в бессерверные (serverless) вычисления

1. Архитектура.
2. Отличительные особенности.
3. Преимущества и недостатки.
4. Применение для “интернета вещей” (Internet-of-Things).

II. Платформа Microsoft Azure

1. Инфраструктура.
2. Управление.
3. Azure Functions.
4. Веб-приложения Azure Web Apps.
5. Виртуальные машины.
6. Хранилище.

III. Программирование облачных приложений на платформe Microsoft Azure

1. Среда разработки Microsoft Visual Studio.
2. Создание веб-приложений ASP.NET Core Web Application.
3. Публикация приложений в облако.
4. Работа с СУБД SQL Azure.
5. Создание распределенных приложений с Azure Service Bus.
6. Управление потоками данных через Logic App.

IV. Создание “умных” приложений на основе Microsoft Cognitive Services.

1. Анализ изображений и видео с Computer Vision API.
2. Взаимодействие с приложением через текст на естественном языке.
3. Применение когнитивных сервисов для приложений типа “умный дом”.

**Раздел 3. Обеспечение учебных занятий**

**3.1. Методическое обеспечение**

**3.1.1 Методические указания по освоению дисциплины**

Для освоения дисциплины обучающиеся должны посещать лекции и практические занятия, выполнять задания преподавателей.

**3.1.2 Методическое обеспечение самостоятельной работы**

При самостоятельном изучении теоретического материала и выполнении практических заданий целесообразно использовать рекомендованную основную и дополнительную литературу.

**3.1.3 Методика проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации и критерии оценивания**

Промежуточная аттестация предполагает завершение разработки приложения, требования к которому обучающийся получает в начале семестра. В случае, если к моменту проведения зачета обучающийся не предоставил работающий прототип, на зачете ему предлагается список экзаменационных вопросов. Требования к приложению носят индивидуальный характер, однако предполагают его реализацию на платформе Microsoft Azure. Виды приложений, их размер и функциональность определяются для каждого обучающегося индивидуально. В том случае, когда преподаватель ожидает, что реализация проекта займет больше времени, чем обучающемуся выделяется для самостоятельной работы, поощряется их объединение в команды для совместной работы.

Зачет проводится в устной форме. Билет состоит из двух вопросов. Время подготовки ответа на вопросы билета составляет 45 минут.

Использование конспектов и учебников, а также электронных устройств хранения, обработки или передачи информации при подготовке и ответе на вопросы экзамена категорически запрещено. В случае обнаружения факта использования недозволенных материалов (устройств) составляется акт и экзаменуемый удаляется с зачета. После ответа на вопросы билета преподаватель задает несколько дополнительных вопросов, на основании оценки ответов на которые итоговая оценка по предмету может быть повышена или понижена.

Критерии выставления оценок:

* Оценка «отлично» (ECTS A) ставится за демонстрацию готового приложения, требования к которому были согласованы с преподавателем в начале семестра. Во время демонстрации необходимо объяснить архитектуру приложения, успешно ответить на вопросы по его исходному коду и уверенно ориентироваться в применяемых технологиях Microsoft Azure. В случае устного зачета, оценка «отлично» (ECTS A) ставится за полностью раскрытый теоретический материал и правильные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. В болонской шкале оценка может быть скорректирована в ту или иную сторону с учетом малозначительных погрешностей изложения или, напротив, углубленного изложения материала.
* Оценка «хорошо» ставится за изложенный теоретический материал билета (возможно с помощью наводящих подсказок преподавателя). Оценка ECTS B ставится в случае неточностей только в одном ответе. Оценка ECTS C – при наличии неточностей менее, чем в трех ответах.
* Оценка «удовлетворительно» (ECTS D и E). Допущены существенные ошибки, но обучающийся обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. Знание учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности (основные определения, знание требуемой функциональности). Обучающийся знаком с основной литературой, рекомендованной программой.
* Оценка «неудовлетворительно» (ECTS F) выставляется, если не выполняются условия для получения оценок «отлично», «хорошо» и «удовлетворительно».

**3.1.4 Методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (контрольно-измерительные материалы, оценочные средства)**

Типы приложений для реализации на платформе Microsoft Azure:

1. Веб-приложения.
2. Мобильные приложения.
3. Настольные приложения.
4. Облачные приложения.

Список основных вопросов к зачёту.

1. Архитектура serverless-приложений.
2. Основные особенности serverless-приложений.
3. Достоинства и недостатки serverless-приложений.
4. Возможности применения serverless-приложений для IoT.
5. Инфраструктура MS Azure.
6. Управление MS Azure.
7. Azure Functions.
8. Веб-приложения Azure Web Apps.
9. Виртуальные машины MS Azure.
10. Хранилище MS Azure.
11. Среда разработки Microsoft Visual Studio.
12. Создание веб-приложений ASP.NET Core Web Application.
13. Публикация приложений в облако.
14. Работа с СУБД SQL Azure.
15. Создание распределенных приложений с Azure Service Bus.
16. Управление потоками данных через Logic App.
17. Анализ изображений и видео с Computer Vision API.
18. Взаимодействие с приложением через текст на естественном языке.
19. Применение когнитивных сервисов для приложений типа “умный дом”.

Список вопросов может варьироваться в зависимости от особенностей группы и фактически пройдённого материала.

**3.1.5 Методические материалы для оценки обучающимися содержания и качества учебного процесса**

Для оценки обучающимися содержания и качества учебного процесса применяется анкетирование в соответствии с методикой и графиком, утвержденными в установленном порядке.

**3.2. Кадровое обеспечение**

**3.2.1 Образование и (или) квалификация штатных преподавателей и иных лиц, допущенных к проведению учебных занятий**

К преподаванию дисциплины могут быть допущены преподаватели, имеющие диплом о высшем образовании по соответствующему направлению.

**3.2.2 Обеспечение учебно-вспомогательным и (или) иным персоналом**

Не требуется.

**3.3. Материально-техническое обеспечение**

**3.3.1 Характеристики аудиторий (помещений, мест) для проведения занятий**

Требуется аудитория с мультимедийным оборудованием для демонстрации презентаций.

**3.3.2 Характеристики аудиторного оборудования, в том числе неспециализированного компьютерного оборудования и программного обеспечения общего пользования**

Доска для письма маркером, мультимедийный проектор.

**3.3.3 Характеристики специализированного оборудования**

Не требуется.

**3.3.4 Характеристики специализированного программного обеспечения**

Не требуется.

**3.3.5 Перечень и объёмы требуемых расходных материалов**

Маркеры для доски, губка.

**3.4. Информационное обеспечение**

1) Атчисон Ли. Масштабирование приложений. Выращивание сложных систем. Изд-во Питер, 2018.

2) Портянкин И. Программирование Cloud Native. Издательские решения, 2020.

**Раздел 4. Разработчики программы**

Григорьев Дмитрий Алексеевич, доцент кафедры информатики.