



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Кросс-платформенное программирование

направление подготовки/специальность 01.03.02 Прикладная математика и информатика

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Прикладная математика и информатика

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины являются изучение студентами принципов разработки кроссплатформенного программного обеспечения (КППО), получение студентами знаний о платформо-зависимых и платформо-независимых компонентах ПО, о паттернах проектирования КППО.

Задачами освоения дисциплины являются изучение различных инструментов разработки КППО, основных техник проектирования, отладки и тестирования КППО с использованием этих инструментов.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ПК-1 Способен проектировать и разрабатывать программное обеспечение	ПК-1.2 Осуществляет выбор типового решения и/или шаблона проектирования программного обеспечения, структуры данных, базы данных или программных интерфейсов в соответствии с поставленной задачей	знает существующие шаблоны проектирования программного обеспечения, структуры данных, базы данных или программных интерфейсов умеет анализировать и применять шаблоны проектирования программного обеспечения, структуры данных, базы данных или программных интерфейсов владеет навыками основными навыками проектирования программного обеспечения, баз данных, программных интерфейсов использования структуры данных

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В.ДВ.02.02 основной профессиональной образовательной программы 01.03.02 Прикладная математика и информатика и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Объектно-ориентированное программирование	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ОПК-5.3
2	Архитектура ЭВМ и язык Ассемблера	ОПК-4.2, ПК-2.2

1.1.	Основные понятия	7			6				15	21	ПК-1.2
1.2.	Нативный и кросс-платформенный подходы к разработке ПО	7			2				10	12	ПК-1.2
1.3.	Инструменты КППО	7			8				18,75	26,75	ПК-1.2
2.	2 раздел. Модульная платформа .NET Core										
2.1.	Архитектура платформы .NET Core	7			6				10	16	ПК-1.2
2.2.	Разработка графических приложений с использованием .NET Core	7			10				17	27	ПК-1.2
3.	3 раздел. Платформа мобильной разработки Xamarin										
3.1.	Введение в разработку с использованием Xamarin	8			12				17	29	ПК-1.2
3.2.	Отладка и тестирование мобильного ПО	8			8				16	24	ПК-1.2
3.3.	Платформно-зависимая программная логика в Xamarin	8			12				16	28	ПК-1.2
3.4.	Паттерны разработки мобильного ПО	8			8				10	18	ПК-1.2
4.	4 раздел. Иная контактная работа										
4.1.	Иная контактная работа	7								1,25	ПК-1.2
5.	5 раздел. Контроль										
5.1.	Зачет с оценкой	8								9	ПК-1.2
5.2.	Зачет и КР	7								4	ПК-1.2

5.1. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Основные понятия	Цели и задачи дисциплины, история. Понятие кросс-платформенности, различные виды кросс-платформенности История развития кросс-платформенного программирования. Определение кросс-платформенности. Кросс-платформенность на уровне компилятора. Интерпретируемые языки программирования и кросс-платформенность. Виртуальные машины, сравнение наиболее распространенных решений.
1	Основные понятия	Отладка и тестирование КППО. Платформно-зависимые и платформо-независимые аспекты функционирования ПО Взаимодействие с файловой системой. Обработка пользовательского ввода, представление информации пользователю. Взаимодействие с аппаратным обеспечением. Абстракции кросс-платформенной разработки. Отладка приложений на различных платформах, эмуляция, виртуальные машины. Автоматизация тестирования на различных платформах.
2	Нативный и кросс-	Нативный и кросс-платформенный подходы к разработке ПО.

	платформенный подходы к разработке ПО	Преимущества и недостатки Сравнительный анализ нативного и кросс-платформенного подхода к разработке. Архитектурные особенности кросс-платформенного ПО. Сложности кросс-платформенной разработки. Затраты на нативную разработку ПО.
3	Инструменты КППО	Инструменты КППО. Различные варианты классификации инструментов, сравнительный анализ Кросс-платформенная разработка консольных приложений, приложений с графическим пользовательским интерфейсом, интерактивных визуализаций. Кросс-платформенность для мобильных устройств и для персональных компьютеров. Стандартизированные библиотеки среды выполнения. Сравнение, преимущества и недостатки.
3	Инструменты КППО	Разработка консольного КППО. Особенности отладки консольного ПО в семействах ОС Windows и Linux Разработка консольного приложения на языке программирования C++. Компиляция и тестирование на платформах Windows, Linux. Разработка консольного приложения на языке программирования Python. Интерпретация и тестирование на различных платформах Windows, Linux, Android.
4	Архитектура платформы .NET Core	Модульная платформа .NET Core. Обзор архитектуры. Анализ среды выполнения Различия между .NET Standard и .NET Core. Модульность и кросс-платформенность в .NET Core. Технология ASP.NET Core. Обзор .NET Core CLR. Runtime, JIT-компилятор, CoreLib. Сценарии развертывания (FDD, SCD), .NET Core Runtime.
4	Архитектура платформы .NET Core	Разработка консольного КППО с использованием .NET Core. Отладка и тестирование на платформах Windows и Linux Взаимодействие с файловой системой и устройствами ввода-вывода через .NET Core. Выполнение приложений на платформах Windows и Linux. Особенности отладки .NET Core-приложений в каждой из платформ.
5	Разработка графических приложений с использованием .NET Core	Верстка адаптивного графического пользовательского интерфейса. Язык XAML Краткий обзор языков разметки пользовательских интерфейсов. Проблема адаптивности пользовательского интерфейса. Элементы и атрибуты, пространства имен, компоновка, привязка, стили и шаблоны.
5	Разработка графических приложений с использованием .NET Core	Разработка КППО с пользовательским интерфейсом. Особенности реализации пользовательского взаимодействия на разных платформах Фреймворки пользовательского интерфейса Avalonia, .NET MAUI. Разработка Web-Frontend через Blazor. Сходства и различия на различных платформах пользовательского интерфейса, спроектированного с использованием GUI-фреймворка.
6	Введение в разработку с использованием Xamarin	Платформа кросс-платформенной мобильной разработки Xamarin. Обзор архитектуры Xamarin.Android, Xamarin.iOS, компиляторы, расширения для различных сред разработки. Оберточная архитектура Xamarin. Слои приложения Xamarin.
6	Введение в разработку с использованием Xamarin	Виртуальные машины и эмуляторы как инструменты отладки мобильных приложений Различия между виртуальными машинами и эмуляторами, сравнительный анализ. Запуск приложений через эмулятор Android.

7	Отладка и тестирование мобильного ПО	Разработка мобильного КППО с использованием Xamarin. Особенности отладки и тестирования мобильного КППО Разработка мобильного приложения с использованием Xamarin. Реализация типовой функциональности. Запуск и отладка мобильных приложений на физических устройствах и через эмулятор. Преимущества и недостатки отладки через эмулятор.
8	Платформно-зависимая программная логика в Xamarin	Xamarin, платформо-зависимые и платформо-независимые компоненты Реализация платформо-зависимой функциональности. Методы расширения, платформо-зависимые классы, объявления xmlns.
8	Платформно-зависимая программная логика в Xamarin	Xamarin, локализация платформо-зависимой программной логики. Реализация уникальной функциональности для отдельной платформы Разработка мобильных приложений с использованием платформо-специфичной функциональности. Реализация типовых функциональных возможностей, тестирование и отладка платформо-специфичной функциональности.
9	Паттерны разработки мобильного ПО	Классические паттерны проектирования в контексте Xamarin Управление зависимостями для конкретных платформ. Инверсия зависимостей. Паттерны проектирования "фабрика" и Model-View-View Model (MVVM).

5.2. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Основные понятия	Основные понятия Освоение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка раздела курсовой работы "Введение"
2	Нативный и кросс-платформенный подходы к разработке ПО	Нативный и кросс-платформенный подходы к разработке ПО Освоение лекционного материала
3	Инструменты КППО	Инструменты КППО Освоение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка разделов курсовой работы "Цели и задачи", "используемые инструменты"
4	Архитектура платформы .NET Core	Архитектура платформы .NET Core Освоение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка раздела курсовой работы "Консольное приложение"
5	Разработка графических приложений с использованием .NET Core	Разработка графических приложений с использованием .NET Core Освоение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка раздела курсовой работы "Графическое Desktop - приложение"
6	Введение в разработку с использованием Xamarin	Введение в разработку с использованием Xamarin Освоение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка раздела курсовой работы "Мобильное приложение"
7	Отладка и тестирование мобильного ПО	Отладка и тестирование мобильного ПО Освоение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка раздела курсовой работы "Мобильное"

		приложение"
8	Платформно-зависимая программная логика в Xamarin	Платформно-зависимая программная логика в Xamarin Освоение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка раздела курсовой работы "Мобильное приложение"
9	Паттерны разработки мобильного ПО	Паттерны разработки мобильного ПО Освоение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка раздела курсовой работы "Мобильное приложение" и "Заключение"

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных занятий, предполагающих закрепление изученного материала и формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков. Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

- изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к текущему контролю успеваемости студентов;
- подготовка курсовой работы
- подготовка к зачету и зачету с оценкой.

Залогом успешного освоения дисциплины является обязательное посещение занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы.

При подготовке к лабораторным занятиям студенту необходимо:

- ознакомиться с соответствующей темой занятия;
- осмыслить круг изучаемых вопросов и логику их рассмотрения;
- изучить рекомендуемую рабочей программой литературу по данной теме.

Итогом изучения дисциплины является выполнение курсовой работы, зачет и зачет с оценкой. Форма проведения занятия может быть устная, письменная и в электронном виде. Студенты, не прошедшие аттестацию, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Основные понятия	ПК-1.2	Устный опрос, решение задач
2	Нативный и кросс-платформенный подходы к разработке ПО	ПК-1.2	Устный опрос, решение задач
3	Инструменты КППО	ПК-1.2	Устный опрос, решение задач
4	Архитектура платформы .NET Core	ПК-1.2	Устный опрос, решение задач
5	Разработка графических приложений с использованием .NET Core	ПК-1.2	Устный опрос, решение задач
6	Введение в разработку с использованием Xamarin	ПК-1.2	Устный опрос, решение задач
7	Отладка и тестирование мобильного ПО	ПК-1.2	Устный опрос, решение задач
8	Платформено-зависимая программная логика в Xamarin	ПК-1.2	Устный опрос, решение задач
9	Паттерны разработки мобильного ПО	ПК-1.2	Устный опрос, решение задач
10	Иная контактная работа	ПК-1.2	
11	Зачет с оценкой	ПК-1.2	

12	Зачет и КР	ПК-1.2	
----	------------	--------	--

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ПК-1.2

Практические задания для проведения промежуточной аттестации размещены по адресу ЭИОС Moodle

<https://moodle.spbgasu.ru/> Кафедры / Информационные технологии / Кросс-платформенное программирование

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

<p>Оценка «отлично» (зачтено)</p>	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
---------------------------------------	---

<p>Оценка «хорошо» (зачтено)</p>	<p>знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</p> <p>умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач</p> <p>навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений</p>
<p>Оценка «удовлетворительно» (зачтено)</p>	<p>знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок</p> <p>умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи</p> <p>навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий</p>
<p>Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)</p>	<p>знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине;</p> <p>умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок</p> <p>навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий</p>

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Вопросы к зачету:

1. Понятие кросс-платформенности. Различные виды кросс-платформенности.
2. Компилируемые и интерпретируемые языки программирования.
3. Виртуальные машины и эмуляторы. Различия, преимущества и недостатки.
4. Понятие нативной разработки ПО, отличия нативной разработки от кросс-платформенной разработки ПО.
5. Модульная платформа .NET Core. Архитектура платформы.
6. Анализ среды выполнения .NET Core.
7. Язык разметки XAML. Понятие адаптивности пользовательского интерфейса.
8. Платформа кросс-платформенной мобильной разработки Xamarin. Обзор архитектуры.
9. Платформозависимые и платформонезависимые компоненты Xamarin.
10. Классические паттерны проектирования в контексте платформы Xamarin.

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Реализовать приложение с графическим пользовательским интерфейсом, которое позволяет пользователю открыть произвольный текстовый файл. После этого в окне приложения выводится содержимое этого файла в обратном порядке. Пользователю должна быть доступна возможность сохранения инвертированной версии файла.

2. Реализовать мобильное приложение, выполняющее подсчет кликов по кнопке. Пользователь должен видеть на экране текущее значение счетчика. Также на экране должна быть кнопка для сброса счетчика.

3. Реализовать мобильное приложение, которое через заданный интервал времени отображает уведомление о некотором событии. Описание события задается пользователем через текстовое поле.

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

1. Разработка кросс-платформенного приложения для ОС Windows и Linux.
2. Разработка мобильного приложения для ОС Android.
3. Разработка веб-приложения.

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2.

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета с оценкой.

В билет включено два теоретических вопроса, соответствующих содержанию формируемых компетенций. Зачет с оценкой проводится в устной форме. Для подготовки по билету отводится 60 минут.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии оценивания	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		

	<p>Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы</p>	<p>Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.</p>	<p>Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.</p>	<p>Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка</p>
знания	<p>Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; -знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.</p>

<p>умения</p>	<p>При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены. Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</p>	<p>Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок. Ответил на все дополнительные вопросы.</p>
<p>владение навыками</p>	<p>Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.</p>	<p>Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.</p>	<p>Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач. Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.</p>	<p>Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.</p>

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
Основная литература		
1	Подбельский В. В., Язык декларативного программирования XAML, Москва: ДМК Пресс, 2018	ЭБС
2	Котов О. М., Язык С#. Краткое описание и введение в технологии программирования, Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014	http://www.iprbookshop.ru/68524.html
3	Черников В., Разработка мобильных приложений на С# для iOS и Android, Москва: ДМК Пресс, 2020	ЭБС
Дополнительная литература		
1	Мейер Б., Основы объектно-ориентированного проектирования, Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016	http://www.iprbookshop.ru/73692.html
2	Березовская Ю. В., Юфрякова О. А., Вологодина В. Г., Озерова О. В., Куликов Э. Е., Латухина Е. А., Пархимович М. Н., Введение в разработку приложений для ОС Android, Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016	http://www.iprbookshop.ru/73669.html

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Документация по языку программирования С#. Дата обращения: 30.11.2020.	https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/csharp/
Документация по языку программирования Python. Дата обращения: 30.11.2020.	https://www.python.org/doc/
Документация по фреймворку Xamarin. Дата обращения: 30.11.2020.	https://docs.microsoft.com/ru-ru/xamarin/

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	http://www.iprbookshop.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
--------------	---

Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Visual Studio 2017	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащённости учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость оборудованием и техническими средствами обучения
47. Компьютерный класс	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet.
47. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016
47. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная аудитория для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска маркерная белая эмалевая, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.