

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«Национальный исследовательский Томский государственный университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

Е.В. Луков

(подпись)

23» июня 2023 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Разработчик игр на C#: с нуля до PRO»

технической направленности

Уровень сложности: «Начальный»

144 часа

СОГЛАСОВАНО:

Директор ЦРСК

Заместитель директора ИДО

М.В. Назарова

В.С. Дубровская

г. Томск - 2023




Пояснительная записка

<p>Актуальность программы</p>	<p>Актуальность программы обусловлена необходимостью профориентации школьников в области информационных технологий, а также повышения их мотивации к обучению современным языкам программирования, благодаря обучению на интересной для современного подростка теме – разработки видеоигр.</p> <p>В настоящее время одним из наиболее популярных языков программирования является язык C#. На этом языке создаются многие современные Windows и Web-приложения, а также приложения для разных мобильных устройств. Поэтому знание языка C# дает большие преимущества специалистам в области компьютерных технологий. Этот факт является основой для изучения языка C# учениками учебной программы.</p> <p>Получение практических навыков работы с библиотеками и синтаксисом языка C# позволит школьникам легко адаптироваться в современном информационном обществе и использовать полученные знания в дальнейшей учебной и профессиональной деятельности.</p>
<p>Цель программы</p>	<p>Обучение программированию на языке C#, развитие у обучающихся навыков в области программирования и компьютерной графики для формирования у них основ информационной культуры.</p> <p>Задачи программы:</p> <p>Обучающие:</p> <ul style="list-style-type: none"> • обучить языку программирования C# и созданию программ на его основе на примере темы разработки игр; • научить создавать видеоигры; • расширить кругозор обучающихся в области программирования. <p>Развивающие:</p> <ul style="list-style-type: none"> • развить память и внимание, познавательную и творческую активность; • способствовать формированию и развитию творческого, логического и алгоритмического мышления; • способствовать развитию интереса к программированию. <p>Воспитательные:</p> <ul style="list-style-type: none"> • привить интерес к активному творческому самовыражению, культуре труда; • воспитать стремление к проявлению и реализации своих способностей; • содействовать профессиональному самоопределению, приобщению детей к деятельности для осмысленного выбора профессии.
<p>Планируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)</p>	<p>Сформировать у обучающихся школ базовые знания и умения языка программирования C#. После завершения курса учащийся будет уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Устанавливать все для C# на ПК.

	<ul style="list-style-type: none"> - Разрабатывать программы, используя важнейшую для программистов парадигму ООП, которую используют во всех современных программах и играх. - Создавать свое приложение на GODOT.
Категория обучающихся по программе	<p>Учащиеся 8 класса, Учащиеся 9 класса, Учащиеся 10 класса, Учащиеся 11 класса, Обучающиеся по программам среднего профессионального образования</p>
Срок освоения программы	2 года
Формы и режим занятий	Очная форма с применением дистанционных образовательных технологий, в том числе, с применением средств электронного обучения
Форма обучения	Очная форма с применением дистанционных образовательных технологий, в том числе, с применением средств электронного обучения
Трудоемкость программы	144 ак.ч.
Примечание	Начальный уровень

**Общие данные о Дополнительной общеобразовательной программе
«Разработчик игр на С#: с нуля до PRO»**

Об организации		Значение поля
Наименование поля	Допустимые значения поля	
ИНН организации, осуществляющей образовательную деятельность	10 арабских цифр	7018012970
Наименование организации	строка	Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет»
Логотип организации	изображение в формате jpeg разрешением не менее 100x100 пиксель	 <p>Национальный исследовательский Томский государственный университет</p>
Ссылка на логотип организации	URL, на изображение, находящееся в сети интернет	https://drive.google.com/drive/folders/1VzWNLJB6bRCJFksrEuS T3Y1KUff2G-dw?usp=sharing
Контакты ответственного за программу (с указанием фамилии, имени, отчества)	строка от 5 до 255 символов	Шарыпина Полина Андреевна
Контакты ответственного за программу. Должность	строка от 5 до 255 символов	Заместитель директора Центра совместных образовательных программ
Контакты ответственного за программу. Телефон	Формат +7(XXX)XXXXXXX	+7(952)8957687
Контакты ответственного за программу. E-mail	строка	sharypinapolina@gmail.com

Информация о программе

Наименование поля	Допустимые значения поля	Значение поля (примеры)
Название программы (курса)	строка	Разработчик игр на C#: с нуля до PRO
Описание программы	<p>строка не менее 1000 не более 5000 символов</p>	<p>Данная программа предусмотрена для учащихся школ 8-11 классов без навыков по программированию на языке C#. Обучаться по программе могут школьники, успешно сдавшие вступительное испытание.</p> <p>В программе изложены основы языка C#. Для прохождения учебной программы используется открытая среда разработки программ Visual Studio. Программа учитывает материал, связанный с системой типов языка C#, операциями и выражениями. Здесь акцентируется внимание на разных встроенных типах и возможных преобразованиях между ними. Приводятся синтаксис каждого оператора, принципы их работы и соответствующие примеры. Много внимания уделяется знакомству со свойствами и методами класса.</p> <p>На примере популярной темы разработки игр рассмотрены классы Char, String и StringBuilder, предназначенные для работы с символами и строковыми данными, также изложены принципы создания и использования массивов указанных типов, освещены вопросы их описания, вызова, перегрузки и рекурсии. Описаны особенности их создания и применения, излагаются возможности использования классов для хранения данных, рассматриваются классы с закрытыми конструкторами, константы и перечисления, производится знакомство с делегатами и их использованием для описания обработчиков событий, учитывается использование консольных приложений.</p> <p>Основное внимание уделяется вопросам разработки пользовательского интерфейса. Здесь рассмотрены такие элементы управления, как надпись, кнопка, текстовое поле, список, комбинированное поле, переключатели, флажок, гиперссылка, таблица. Описаны их назначения, принципы создания, особенности использования. Изложены методы создания приложений с</p>

<p>Аннотация (для размещения на маркетплейсе, понятное и привлекательное для Потенциальных получателей поддержки, включающее полное и содержательное описание Дополнительной общеобразовательной программы: 1) краткое описание Дополнительной общеобразовательной программы; 2) описание требований и рекомендаций для обучения по образовательной Дополнительной общеобразовательной программе; 3) краткое описание результатов обучения в свободной форме, включая описание практикоориентированного характера Дополнительной общеобразовательной программы)</p>		<p>несколькими окнами. Для всех элементов разобраны соответствующие примеры.</p> <p>Содержание программы направлено на повышение интереса школьников к программированию на языке C#, формированию творческого подхода к выполнению задач с помощью средств современной вычислительной техники.</p> <p>Программа «Разработчик игр на C#: с нуля до PRO» направлена на изучение языка программирования C# с целью дальнейшего профессионального самоопределения школьников, развития инженерного мышления, воспитания конкурентоспособной личности.</p> <p>Обучаться по программе могут школьники 8–11 классов.</p> <p>Программа ориентирована на начальный уровень и подразумевает отсутствие глубоких навыков у обучающихся в среде IT-технологий. Включает в себя 4 модуля, направленных на поэтапное усвоение языка программирования в формате «от простого к сложному».</p> <p>Школьники изучат язык программирования C#, различные библиотеки, основы промышленной разработки видеоигр на движке Godot.</p> <p>Программа носит практико-ориентированный характер. Занятия проходят в режиме интерактивных лекций и практик. На лекциях материал подкрепляется активными действиями преподавателя: беседы и обсуждения. На практиках преподаватель в режиме мастер-класса демонстрирует выполнение различных заданий.</p>
<p>Цель программы</p>	<p>строка не менее 100 символов</p>	<p>Цель программы – обучение программированию на языке C#, развитие у обучающихся навыков в области программирования и компьютерной графики для формирования у них основ информационной культуры.</p> <p>Задачи программы:</p> <p>Обучающие:</p> <ul style="list-style-type: none"> • обучить языку программирования C# и созданию программ на его основе на примере темы разработки игр;

		<ul style="list-style-type: none"> • научить создавать видеоигры; • расширить кругозор обучающихся в области программирования. <p>Развивающие:</p> <ul style="list-style-type: none"> • развить память и внимание, познавательную и творческую активность; • способствовать формированию и развитию творческого, логического и алгоритмического мышления; • способствовать развитию интереса к программированию. <p>Воспитательные:</p> <ul style="list-style-type: none"> • привить интерес к активному творческому самовыражению, культуре труда; • воспитать стремление к проявлению и реализации своих способностей; • содействовать профессиональному самоопределению, приобщению детей к деятельности для осмысленного выбора профессии.
Актуальность	строка не менее 500 символов	<p>Актуальность программы обусловлена необходимостью профориентации школьников в области информационных технологий, а также повышения их мотивации к обучению современным языкам программирования, благодаря обучению на интересной для современного подростка теме – разработка видеоигр.</p> <p>В настоящее время одним из наиболее популярных языков программирования является язык C#. На этом языке создаются многие современные Windows и Web-приложения, а также приложения для разных мобильных устройств. Поэтому знание языка C# дает большие преимущества специалистам в области компьютерных технологий. Этот факт является основой для изучения языка C# учениками учебной программы.</p> <p>Получение практических навыков работы с библиотеками и синтаксисом языка C# позволит школьникам легко адаптироваться в современном информационном обществе и использовать полученные знания в дальнейшей учебной и профессиональной деятельности.</p>
Дополнительная информация	строка	

Формат обучения	значение из: очная форма без применения дистанционных образовательных технологий; очная форма с применением дистанционных образовательных технологий, в том числе, с применением средств электронного обучения	Очная форма с применением дистанционных образовательных технологий, в том числе, с применением средств электронного обучения
Уровень сложности	значение из: «Начальный» «Базовый» «Продвинутый»	Начальный
Срок освоения образовательной программы	строка	144 ак.ч.
Объем каждого модуля в ак.ч.	целое число	36
Объем часов в неделю в ак.ч.	целое число	4
Количество занятий	целое число	85
Данные о количестве школьников, ранее успешно прошедших обучение по образовательной программе	целое число, при наличии	0
Направленность программы	строка	Техническая Современные языки программирования
Язык программирования	строка	С#
Дополнительная общеобразовательная программа не	строка, значения:	Не представлена

<p>представлена для участия в иных федеральных проектах, направленных на дополнительное образование граждан, кроме федерального проекта «Развитие кадрового потенциала ИТ отрасли»</p>	<p>«Не представлена»</p>	
<p>Дополнительная общеобразовательная программа не была реализована до начала отбора и/или не реализовывается в период отбора на безвозмездной основе</p>	<p>строка, значения «Не реализована»</p>	<p>Не реализована</p>
<p>Категория обучающихся по программе</p>	<p>строка не менее 10 символов</p>	<p>Учащиеся 8 класса, Учащиеся 9 класса, Учащиеся 10 класса, Учащиеся 11 класса, Обучающиеся по программам среднего профессионального образования</p>
<p>Описание планируемых результатов обучения</p>	<p>строка</p>	<p>Сформировать у обучающихся школ базовые знания и умения языка программирования С#. После завершения курса учащийся будет уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Устанавливать все для С# на ПК. - Разрабатывать программы, используя важнейшую для программистов парадигму ООП, которую используют во всех современных программах и играх. - Создавать свое приложение на GODOТ.
<p>Ссылка на лендинг</p>	<p>строка</p>	<p>https://it-school.tgu-dpo.ru/c-sharp</p>
<p>Ссылка на LMS</p>	<p>строка</p>	<p>https://odin.study/ru/</p>
<p>Страница обучения на курсе</p>	<p>строка</p>	<p>https://www.odin.study/ru/EducationalProgram/Info/7412</p>

Аттестация

Промежуточная аттестация		
Количество академических часов	строка не менее 10 символов	1 академический час
Формы контроля	строка не менее 10 символов	Тестирование
Диагностические инструменты	строка не менее 10 символов	Тестирование с автоматической проверкой. Каждый правильный ответ равен 1 баллу.
Показатели и критерии оценивания	строка не менее 10 символов	Количество правильных ответов, набранных обучающимся в ходе прохождения тестирования. Для получения зачета по модулю необходимо успешно пройти тестирование из 10 вопросов.
Примеры заданий	строка не менее 10 символов	<p>Тестирование по Модулю 1 (правильные ответы выделены жирным):</p> <p>1. Какие основные возможности предоставляет Godot 3?</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Создание 2D и 3D игр ● Создание только 2D игр ● Работа только с веб-приложениями <p>2. Как объявить переменную типа целого числа (integer) в языке C#?</p> <ul style="list-style-type: none"> ● float myNumber ● int myNumber ● double myNumber <p>3. Как объявить и присвоить значение строковой переменной в языке C#?</p> <ul style="list-style-type: none"> ● string str = "Hello World" ● int str = "Hello World" ● char str = "Hello World" <p>4. Какие типы переменных существуют:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● int, char, bool, float, double ● int, char, bool, string ● Оба варианта верны ● Нет верного ответа

5. Как создать консольное приложение в Visual Studio для языка C#?

- **Файл -> Создать -> Проект -> Консольное приложение**
- Файл -> Новый -> Проект -> Консольное приложение
- Файл -> Экспорт -> Проект -> Консольное приложение

6. Какие языки программирования поддерживает Godot 3 для написания скриптов?

- Только C++
- Только C#
- **C++, C# и Python**

7. Что такое цикл и для чего они нужны:

- **Циклы нужны для многократного выполнения кода**
- Циклы нужны для многократного запуска программы
- Циклы нужны для многократного размещения данных

8. Какая панель в Godot используется для управления узлами в сцене?

- Панель свойств
- **Панель узлов**
- Панель ресурсов
- Панель сцены

9. Что делает оператор «%»?

- Возвращает процент от суммы
- **Возвращает остаток от деления**
- Возвращает тригонометрическую функцию

10. Какое расширение нужно использовать для создания сцены в Godot?

- **gscn**
- gd
- **tscn**

11. Какой тип коллизии в Godot используется для объектов, которые могут сталкиваться с другими объектами и передвигаться?

- StaticBody2D
- **KinematicBody2D**
- RigidBody2D

12. Какая кнопка в Godot используется для сохранения изменений в проекте?

- **«Save»**
- «Update»
- «Import»

13. Обозначение оператора «И»:

- &
- &&
- and

14. Чему равен d, если `int a = 0; int b = a++; int c = 0; int d = a + b + c + 3`

- 4
- False
- 3

15. Что такое узел в Godot?

- **Графический элемент, из которого строится сцена**
- Компонент, отвечающий за логику объекта
- Файл с текстом кода

Тестирование по Модулю 2 (правильные ответы выделены жирным):

1. Укажите основные принципы структурирования объектно-ориентированного программирования.

- Абстракция
- Инкапсуляция
- Наследование
- Полиморфизм

• **Все ответы верные**

2. Что такое класс?

- Это блок кода, содержащий ряд инструкций. Программа инициализирует выполнение инструкций, вызывая метод и указывая все аргументы
- Это фрагмент программного кода, который можно выполнить из любого места программы

• **Это шаблон, описание еще не созданного объекта. Класс содержит данные, которые описывают строение объекта и его возможности, методы работы с ним**

3. Класс может иметь только один конструктор:

- да
- **нет**

4. Внутренний класс – это ... ?

- **класс, целиком определённый внутри другого класса**
- класс, имеющий одинаковые аргументы с другим классом
- класс, не имеющий никакой информации внутри

класс, определенный пользователем в самом начале программного кода
5. Какой модификатор используется при назначении статических членов?

- public
- **static**
- protected

6. Как создать событие объекта в игре на Godot?

- Связать объекты друг с другом
- **Написать код события вручную**
- Использовать готовый модуль

7. Как называется процесс взаимодействия объектов в игре на Godot?

- **Зависимости объектов**
- Объектно-ориентированный подход
- Создание графических элементов
- Моделирование физики

8. Метод можно описать на уровне:

- **класса**
- пространства имен
- проекта
- решения

9. Что такое инкапсуляция в объектно-ориентированном программировании?

- **Способность объекта скрывать свои данные от других объектов**
- Способность объекта обрабатывать данные других объектов
- Способность объекта использовать данные других объектов

10. Как добавить камеру в проект в Godot?

- **Создать новый узел типа «Control» и добавить его на сцену**
- Использовать компонент «HUD» и настроить его свойства
- Добавить текстуры и кнопки напрямую на сцену

11. Все классы ?

- String
- **Object**
- Char
- UInt64

12. Как изменить размер окна игры в Godot?

- **Изменить размер окна приложения в настройках проекта**
- Добавить новый узел типа "Viewport" и настроить его размер

- Изменить свойства "Width" и "Height" в компоненте "Window" в настройках проекта

13. Как добавить пользовательский интерфейс (UI) в игру с помощью Godot?:

- Создать новый узел типа "Control" и добавить его на сцену
- Использовать компонент "HUD" и настроить его свойства
- Добавить текстуры и кнопки напрямую на сцену

14. Что будет выведено на консоль?

```
class Person
{
    public string Name { get; set; }
    public Person(string name)
    {
        this.Name = name;
    }
}
class Program
{
    static void Main(string[] args)
    {
        const string personName = "Alexandr";
        Person firstPerson = new Person(personName);
        Person secondPerson = new Person(personName);
        Console.WriteLine(firstPerson == secondPerson);
    }
}
```

- **False**
- True
- Возникнет ошибка

15. Что будет выведено на консоль? Console.WriteLine(Int16.MaxValue);

- 245
- **32767**
- 2348295374
- 234762364962364

Тестирование по Модулю 3 (правильные ответы выделены жирным):

1. Какие действия можно выполнить с 3D-моделью в Godot?

- **Импортировать, настроить материалы и текстуры, расположить в сцене**
- Создать материалы и текстуры, создать анимацию
- Редактировать модель, создать новые элементы, сохранить в разных форматах

2. Какие типы текстур можно создать в Godot?

- Изображения, материалы, маскирование
- **Бамп-мэппинг, зеркальное отражение, прозрачность**
- Размытие, наложение эффектов, металлический блеск

3. Какие параметры можно настроить для источника света в Godot?

- **Интенсивность, цвет, радиус действия**
- Координаты, размер, прозрачность
- Угол рассеивания, форма, наличие теней

4. Что такое VFX в Godot?

- Виртуальная реальность, в которой пользователь может взаимодействовать с объектами

- Виртуальная физика, которая позволяет создавать реалистичные объекты

- **Визуальные эффекты, такие как эффекты частиц, огня, дыма и т.д.**

5. Для чего используются анимационные кривые в Godot?

- **Для создания плавных переходов между анимационными состояниями**
- Для настройки освещения в сцене
- Для создания текстур и материалов

6. Как создать кадровую анимацию спрайтов в Godot?

- **Изменяя их позицию, размер, прозрачность и т.д.**
- Создавая новые спрайты и анимируя их с помощью кривых
- Создавая 3D-объекты и настраивая их анимацию

7. Как создать анимацию 3D-объектов в Godot?

- Используя готовые анимации
- Создавая новые объекты и настраивая их анимацию вручную
- **Изменяя положение, поворот и масштаб объектов в разные моменты времени**

8. Как создать эффекты частиц в Godot?

- Редактируя текстуры и материалы вручную для каждой частицы
- Создавая спрайты для каждой частицы и настраивая их анимацию
- **Используя готовые системы частиц и настраивая их параметры**

9. Как добавить зеркальное отражение на поверхности в Godot?

- Используя готовый эффект визуальных эффектов
- **Настроив параметры материала для объекта**
- Изменяя параметры освещения в сцене

10. Как создать динамическое освещение в Godot?

- **Используя источники света и настраивая их параметры**
- Изменяя параметры текстур и материалов объектов
- Создавая новые эффекты визуальных эффектов

11. Как создать сложную анимацию в Godot, используя состояния?

- **Создавая различные состояния и переключающая между ними в зависимости от действий пользователя**

● Используя сложные анимационные кривые для создания плавных переходов между состояниями

● Создавая новые объекты для каждого состояния и анимируя их вручную

12. Как создать эффект распыления в Godot?

- Изменяя параметры материала для объекта
- Создавая новые спрайты и настраивая их анимацию
- **Используя системы частиц и настраивая их параметры**

13. Как настроить работу камеры в Godot?

- **Изменяя ее положение, угол обзора и настраивая ее параметры**

● Изменяя параметры материала для объекта

● Создавая новые эффекты визуальных эффектов

14. Как настроить физику объекта в Godot?

- Создавая новые материалы и текстуры
- **Изменяя параметры массы, скорости, ускорения и т.д.**
- Настраивая параметры источников света в сцене

15. Какой из следующих способов является правильным для управления коллизиями объектов в Godot?

- **Использование встроенных методов коллизий Godot и настройка коллизийных форм для каждого объекта**

● Создание своего собственного алгоритма обработки коллизий, который будет работать более эффективно

- Не управлять коллизиями объектов в Godot, а использовать сторонние библиотеки

Тестирование по Модулю 4 (правильные ответы выделены жирным):

1. Какой компонент Godot отвечает за отрисовку 2D графики?

- Audio
- **Canvas**
- Input

2. Какое расширение файлов должны иметь сцены в Godot?

- .wav
- **.tscn**
- .txt

3. Какие из этих компонентов Godot позволяют работать с физическими объектами?

- **CollisionShape2D**
- AnimationPlayer
- Spatial

4. Какой из этих методов Godot позволяет получить доступ к другим компонентам в том же объекте?

- **GetNode()**
- GetParent()
- GetChild()

5. Какой из этих компонентов Godot позволяет создавать световые эффекты в 2D играх?

- AudioStreamPlayer2D
- Sprite
- **Lighting2D**

6. Какой из этих типов коллизий в Godot подходит для объектов, которые должны сталкиваться друг с другом, но не взаимодействовать по-другому?

- Area2D
- **KinematicBody2D**
- RigidBody2D

7. Какой из этих методов Godot позволяет выполнить асинхронную операцию и получить результат через колбэк?

- Load()
- Connect()
- **CallDeferred()**

8. Какой из этих типов света в Godot имитирует мягкий, рассеянный свет?

- DirectionalLight2D

- **OmniLight2D**

- **SpotLight2D**

9. Какие из этих типов коллизий в Godot не взаимодействуют со статическими объектами?

- **KinematicBody2D**

- **CollisionShape2D**

- **RigidBody2D**

10. Какой из этих типов коллизий в Godot подходит для объектов, которые не должны сталкиваться друг с другом, но могут взаимодействовать через сигналы?

- **StaticBody2D**

- **RigidBody2D**

- **Area2D**

11. Какой из этих классов Godot позволяет создавать пути для объектов, движущихся по определенной траектории?

- **Navigation**

- **Path2D**

- **TileMap**

12. Какой из этих методов Godot позволяет получить экземпляр скрипта, прикрепленного к компоненту в текущем объекте?

- **GetScript()**

- **GetNode()**

- **GetChild()**

13. Как создать публичное свойство для скрипта на C# в Godot и использовать его в других скриптах и объектах в сцене (для ответа на вопрос создайте публичное свойство и вызовите его в другом скрипте)?

- Добавить `public int propertyName` в конец скрипта и использовать его непосредственно в других скриптах и объектах

- **Создать геттер и сеттер для свойства внутри скрипта и использовать его через методы геттера и сеттера в других скриптах и объектах**

- Использовать свойство внутри скрипта как обычную переменную и передать его значение в другие скрипты и объекты через параметры функций

14. Как вызвать функцию из другого скрипта на C# в Godot?(создайте скрипт с функцией и вызовите ее в другом скрипте)

- Обратиться к функции напрямую через ее имя в другом скрипте

	<ul style="list-style-type: none"> ● Создать экземпляр класса скрипта и вызвать функцию через этот экземпляр в другом скрипте ● Использовать глобальные переменные для передачи информации между скриптами и вызывать функцию в зависимости от значения этой переменной <p>15. Какие способы оптимизации производительности можно использовать при разработке игр на Unity?</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Оптимизация кода и использование объектно-ориентированного программирования ● Использование LOD (Level of Detail) для сокращения количества объектов на экране в зависимости от их дистанции ● Оптимизация графики и использование сжатия текстур 		
Шкала оценивания, нижнее значение	<p>Тест по Модулю 1 – 0 баллов</p> <p>Тест по Модулю 2 – 0 баллов</p> <p>Тест по Модулю 3 – 0 баллов</p> <p>Тест по Модулю 4 – 0 баллов</p>	строка не менее 10 символов	
Шкала оценивания, верхнее значение	<p>Тест по Модулю 1 – 15 баллов</p> <p>Тест по Модулю 2 – 15 баллов</p> <p>Тест по Модулю 3 – 15 баллов</p> <p>Тест по Модулю 4 – 15 баллов</p>	строка не менее 10 символов	
Шкала оценивания, минимальный проходной балл	<p>Тест по Модулю 1 – 8 баллов</p> <p>Тест по Модулю 2 – 8 баллов</p> <p>Тест по Модулю 3 – 8 баллов</p> <p>Тест по Модулю 4 – 8 баллов</p>	строка не менее 10 символов	

Преподаватели

ФИО	Наименование места работы	Должность	Высшее образование или среднее профессионал ьное образование по направлению «Образование и педагогическ ие науки»	Высшее образование или среднее профессионал ьное образование по иному направлению соответствующую щим направленнос ти ДОП	Ссылка на веб-страницы с портфолио	Информация о курсах повышения квалификации и по профилю преподаваемо й дисциплины (за последние 3 года)	Пройдена промежуточн ая аттестация не менее чем за два года обучения по образователь ным программам высшего образования по специальност ям и направления м подготовки, соответствую щим направленнос ти ДОП	Отметка о полученном согласии на обработку персональны х данных
строка от 2 до 100 символов	строка от 2 до 255 символов	строка от 2 до 255 символов	да/нет	да/нет	строка		да/нет	да/нет
Усачев Сергей Сергеевич	Welcome Pickups, Греция	Бизнес- аналитик	нет	да	https://www.researchgate.net/profile/Sergey-Usachev https://drive.google.com/file/d/16Nv7t1n4-o3uNu8XWY8V_PdMOMtGO	Получатель Гранта фонда им. Бортника (Фонд содействия инновациям) на разработку программного комплекса для прогнозировани	да	да

						CC8/view?usp=sharing	ия потребления и генерации электроэнергии, 2020 г.	
--	--	--	--	--	--	--------------------------------------	--	--

Рабочая программа с описанием каждого модуля

Модуль (описание)	Тема	Содержание	Вид учебных занятий	Объем в ак.ч.
Модуль 1. Введение в разработку игр на godot с применением языка программирования C#	Тема 1.1. Введение в Godot	1. Основные функции и возможности движка, обзор интерфейса и основных компонентов. 2. Разбор проекта	теоретические занятия	1
		1. Установка среды разработки Microsoft Visual Code. 2. Установка платформы Godot Engine. 3. Работа с готовым проектом	практические занятия	2
Основы работы с движком разработки игр Godot 3: интерфейс, модули, скрипты, ассеты, рендеринг, сцены. Изучение основ языка программирования C#: переменные, условные		1. Работа по закреплению материала. 2. Самостоятельная работа с готовым проектом	самостоятельная работа	2
		1. Изучение синтаксиса языка. 2. Переменные, типы данных, условные конструкции в C#. 3. Создание первого консольного приложения	теоретические занятия	1
	Тема 1.2. Введение в язык программирования C#	1. Изучение основ синтаксиса и структуры языка. 2. Работа с числами и строками. 3. Переменные и типы данных. 4. Запуск	практические занятия	4
программирования C#: переменные, условные		1. Работа по закреплению материала. 2. Самостоятельная практика создания индивидуального консольного приложения	самостоятельная работа	2

конструкции, функции, циклы.	Тема 1.3. Использование скриптов в Godot 3	1. Создание и настройка скриптов на языке программирования C#. 2. Редактирование и отладка кода скрипта в Godot. 3. Разбор применения API	практические занятия	2
		1. Работа по закреплению материала. 2. Самостоятельное создание своих скриптов для управления событиями в Godot	самостоятельная работа	2
		1. Создание и настройка сцен. 2. Обзор узловой системы Godot 3	теоретические занятия	1
	Тема 1.4. Создание сцен в Godot 3	1. Работа со сценой. 2. Создание сцены, настройка камеры и взаимодействие объектов. 3. Использование узлов и событий	практические занятия	2
		1. Работа по закреплению материала. 2. Построение сцены и скриптов для взаимодействия объектов. 3. Самостоятельная работа со сценой	самостоятельная работа	2
		1. Изучение циклов языка C#. 2. Функции в C#. 3. Арифметические выражения и логические выражения в языке программирования C#	теоретические занятия	1
	Тема 1.5. Функции и циклы в C#	1. Создание простых программ. 2. Условные конструкции, функции и циклы. 3. Работа с числами и строками. 4. Переменные и типы данных	практические занятия	2
		1. Работа по закреплению материала. 2. Самостоятельное решение задач по применению циклов и функций	самостоятельная работа	1

Тема 1.6. Работа с модулями в Godot 3	<ul style="list-style-type: none"> 1. Импорт и использование модулей. 2. Импорт модулей: Godot-Noise, Godot-MP3. 3. Создание собственного модуля 	практические занятия	2	
			самостоятельная работа	2
			практические занятия	2
Тема 1.7. Работа с ассетами в Godot 3	<ul style="list-style-type: none"> 1. Импорт и использование ассетов. 2. Управление и оптимизация работы с ассетами. 3. Создание собственных ассетов 	самостоятельная работа	1	
			практические занятия	2
			самостоятельная работа	1
Тема 1.8. Основы рендеринга в Godot 3	<ul style="list-style-type: none"> 1. Типы рендеринга и настройки рендеринга в Godot. 2. Работа со спрайтами. 3. Разбор процесса рендеринга. 4. Применение эффектов 	практические занятия	2	
			самостоятельная работа	1
			самостоятельная работа	1
			Объем в ак.ч.	Объем в %
		теоретические занятия	4	11%
		практические занятия	18	50%
		самостоятельная работа	13	36%
ИТОГО:				

			аттестация	1
			Всего	36
			теоретические занятия	2
			практические занятия	2
			самостоятельная работа	2
			практические занятия	2
			самостоятельная работа	2
			практические занятия	2
			самостоятельная работа	2
Модуль 2. Основы проектирования и геймдизайна Основы объектно-ориентированного подхода к разработке. Создание классов, методов и работа с ними в C#.	Тема 2.1. Основы объектно-ориентированного программирования и их применение в разработке игр	1. Изучение принципов ООП. 2. Изучение синтаксиса языка программирования C# для применение объектно-ориентированного подхода в разработке 1. Создание объектов, определение свойств и методов, различие типов данных в C# и их применение в разработке игр на Godot		
	Тема 2.2. Создание классов и объектов в C# для разработки игр на Godot	1. Работа по закреплению материала. 2. Самостоятельная практика по созданию классов, методов, написанию объектно-ориентированного программного кода		
	Тема 2.3. Работа с методами объектов и их взаимодействию с другими элементами игры	1. Создание классов и объектов в C# для разработки игр на Godot с использованием конструкторов, наследования, инкапсуляции и полиморфизма 1. Работа по закреплению материала. 2. Самостоятельная практика по созданию классов, методов, написанию объектно-ориентированного программного кода для работы скриптов в Godot		

<p>Тема 2.4. Зависимости объектов в игре и их взаимодействии с окружением</p>	<p>1. Определение зависимостей между объектами в игре на Godot. 2. Применение способов взаимодействия объектов. 3. Агрегация и композиция</p> <p>1. Работа по закреплению материала. 2. Самостоятельное решение задач на построение зависимостей нескольких объектов</p>	<p>практические занятия</p> <p>самостоятельная работа</p>	<p>2</p> <p>2</p>
<p>Тема 2.5. Принципы геймдизайна и их применение в разработке игр на Godot</p>	<p>1. Изучение принципов геймдизайна на примере популярных однопользовательских и многопользовательских проектов</p> <p>1. Применение принципов геймдизайна в разработке игр на Godot, включая создание и работу с камерой, интерфейсами, физикой и событиями</p> <p>1. Работа по закреплению материала. 2. Самостоятельный разбор (деконструкция) игрового проекта на выбор</p>	<p>теоретические занятия</p> <p>практические занятия</p> <p>самостоятельная работа</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>1</p>
<p>Тема 2.6. Создание камер и интерфейсов в игре на Godot</p>	<p>1. Создание камер и интерфейсов для игр на Godot, в том числе работы с различными видами камер, такими как статическая и следящая, а также разработка пользовательских интерфейсов</p> <p>1. Работа по закреплению материала. 2. Самостоятельное построение сцены и создание интерфейса для игры. 3. Работа с камерой</p>	<p>практические занятия</p> <p>самостоятельная работа</p>	<p>2</p> <p>1</p>
<p>Тема 2.7. Работа с физикой объектов</p>	<p>1. Работа по управлению физикой объектов в игре на Godot, включая настройку гравитации, коллизий, взаимодействия и прыжков</p> <p>1. Работа по закреплению материала.</p>	<p>практические занятия</p> <p>самостоятельная работа</p>	<p>2</p> <p>1</p>

		2. Самостоятельная практика по разработке физики персонажа и окружения			
Тема 2.8. Создание событий и поведений объектов в игре на Godot		1. Создание событий и поведений объектов в игре на Godot, включая использование таймеров, обработчиков событий и корутин 2. Самостоятельная практика с обработкой событий	практические занятия	2	
Тема 2.9. Работа с игроком и коммуникация между игровыми объектами в игре на Godot		1. Работа по усилению материала. 2. Самостоятельная практика с обработкой событий	самостоятельная работа	2	
		1. Работа с игроком в игре на Godot, включая создание логики управления и разработку систем коммуникации между объектами 2. Самостоятельная практика по созданию сцены, игрока, объектов для взаимодействия с игроком и системы коммуникации между ними	практические занятия	2	
			теоретические занятия	4	11%
			практические занятия	18	50%
			самостоятельная работа	13	36%
		ИТОГО:	аттестация	1	
			Всего	36	
Модуль 3. Работа		1. Работа с 3D-моделями.	практические занятия	2	

<p>с графикой и анимациями в godot</p> <p>Работа с моделями, текстурам и освещением, VFX.</p> <p>Работа с анимациями: анимационные кривые, показровая анимация спрайтов, анимация 3d объектов.</p>	<p>Тема 3.1.</p> <p>Изучение основ работы с моделями в Godot</p>	<p>2. Импорт и расположение в сцене, настройка материалов и текстур объектов в Godot</p> <p>1. Работа по закреплению материала.</p> <p>2. Самостоятельная практика по редактированию и/или созданию модели</p>	<p>самостоятельная работа</p>	<p>2</p>
	<p>Тема 3.2.</p> <p>Создание текстур для объектов</p>	<p>1. Изучение создания и настройки текстур в Godot, включая использование изображений, создание материалов и использование масок для создания сложных эффектов</p>	<p>теоретические занятия</p>	<p>1</p>
		<p>1. Создание текстур: изображения, материалы, маскирование, настройка уровней и наложение эффектов в Godot</p>	<p>практические занятия</p>	<p>2</p>
	<p>Тема 3.3.</p> <p>Настройка освещения в Godot</p>	<p>1. Работа по закреплению материала.</p> <p>2. Самостоятельное решение задач по созданию текстур</p>	<p>самостоятельная работа</p>	<p>2</p>
		<p>1. Изучение создания и настройки точечных и направленных источников света, а также глобальное освещение для создания реалистичных условий освещения</p>	<p>теоретические занятия</p>	<p>1</p>
		<p>1. Настройка освещения: точечные и направленные источники света, глобальное освещение, настройка теней в Godot</p>	<p>практические занятия</p>	<p>2</p>
		<p>1. Работа по закреплению материала.</p> <p>2. Самостоятельная практика по настройке освещения на сцене</p>	<p>самостоятельная работа</p>	<p>1</p>
	<p>Тема 3.4.</p> <p>Работа с визуальными</p>	<p>1. Изучение создания и настройка эффектов частиц, а также использование различных эффектов, таких как эффекты воды, огня, дыма и т.д.</p>	<p>теоретические занятия</p>	<p>1</p>

	эффектами (VFX)	<p>1. Работа с визуальными эффектами (VFX): эффекты частиц, воды, огня, дыма и т.д., настройка параметров и расположение в сцене</p> <p>1. Работа по закреплению материала.</p> <p>2. Самостоятельное решение задач по созданию и настройке собственных визуальных эффектов</p>	практические занятия	2
Тема 3.5. Создание покадровой анимации спрайтов		<p>1. Покадровая анимация спрайтов: создание анимации спрайтов путем изменения их позиции, размера и остальных параметров</p> <p>1. Работа по закреплению материала.</p> <p>2. Самостоятельное решение задач покадровой анимации</p>	практические занятия	2
Тема 3.6. Анимация 3D-объектов: создание и настройка анимаций для 3D-объектов, редактирование ключевых кадров		<p>1. Анимация 3D-объектов: создание и настройка анимаций для 3D-объектов, редактирование ключевых кадров</p> <p>1. Работа по закреплению материала.</p> <p>2. Самостоятельная практика по созданию анимаций для 3D-объектов</p>	практические занятия	3
Тема 3.7. Анимационные кривые		<p>1. Изучение использования кривых для создания плавных переходов между анимационными состояниями</p> <p>1. Создание плавных и естественных переходов между различными состояниями анимации в модуле движка Godot для работы с анимациями</p> <p>1. Работа по закреплению материала.</p> <p>2. Самостоятельное решение задач по работе с анимационными кривыми</p>	теоретические занятия	1
			практические занятия	3
			самостоятельная работа	1

	Тема 3.8. Работа с анимационными редакторами	<p>1. Использование анимационных редакторов в Godot для создания и настройки анимаций для окружения и персонажей</p> <p>1. Работа по закреплению материала.</p> <p>2. Самостоятельное решение задач по созданию и редактированию анимаций</p>	<p>практические занятия</p> <p>самостоятельная работа</p>	<p>2</p> <p>1</p>
				<p>Объем в ак.ч.</p> <p>Объем в %</p>
ИТОГО:			<p>теоретические занятия</p> <p>практические занятия</p> <p>самостоятельная работа</p> <p>аттестация</p> <p>Всего</p>	<p>4</p> <p>18</p> <p>13</p> <p>1</p> <p>36</p>
<p>Модуль 4. Разработка игры</p> <p>Разработка полноценной игры в популярном жанре с использованием технологий, освоенных в</p>	Тема 4.1. Создание проекта и настройка окружения	<p>1. Создание нового проекта и настройка окружения разработки.</p> <p>2. Применение различных видов нод (Node) в соответствии с их ролью в игровой разработке</p> <p>1. Работа по закреплению материала.</p> <p>2. Самостоятельная настройка окружения и добавления модулей</p> <p>1. Создание базового игрового персонажа и управление его перемещением и анимацией.</p>	<p>практические занятия</p> <p>самостоятельная работа</p> <p>практические занятия</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>4</p>

течение обучения на курсе.	Тема 4.2. Создание игрового персонажа	<p>2. Создание оружия и системы стрельбы для игрового персонажа.</p> <p>3. Реализация логики взаимодействия персонажа с окружающим миром</p> <p>1. Работа по закреплению материала.</p> <p>2. Самостоятельная доработка персонажа, настройка его анимации, взаимодействия с окружением</p>	самостоятельная работа	2
	Тема 4.3. Создание врагов на игровом уровне	<p>1. Создание уровня и расстановка игровых объектов на них.</p> <p>2. Реализация системы уровня и взаимодействия с объектами.</p> <p>3. Настройка различных элементов окружения, таких как освещение и звуковые эффекты</p> <p>1. Работа по закреплению материала.</p> <p>2. Самостоятельная работа по настройке уровня и врагов</p>	практические занятия	4
	Тема 4.4. Система столкновения и урона	<p>1. Создание системы столкновения и обработки урона для игрового персонажа и врагов.</p> <p>2. Реализация системы жизни для игрока и врагов.</p> <p>3. Настройка системы отображения и обработки урона на экране</p> <p>1. Работа по закреплению материала.</p> <p>2. Самостоятельная работа по доработке системы нанесения урона персонажа врагам</p>	самостоятельная работа	4
	Тема 4.5. Сбор и использование предметов	<p>1. Создание системы столкновения и обработки урона для игрового персонажа и врагов.</p> <p>2. Реализация системы жизни для игрока и врагов.</p> <p>3. Настройка системы отображения и обработки урона на экране</p> <p>1. Работа по закреплению материала.</p> <p>2. Самостоятельная работа по доработке системы нанесения урона персонажа врагам</p> <p>1. Создание различных типов предметов, таких как аптечки и боеприпасы.</p> <p>2. Реализация системы сбора и использования предметов игроком</p> <p>1. Работа по закреплению материала.</p> <p>2. Самостоятельная доработка инвентаря</p>	практические занятия	2
			самостоятельная работа	2

Тема 4.6. Создание интерфейса	<p>1. Создание пользовательского интерфейса (UI) для отображения информации об инвентаре, жизнях, количестве боеприпасов и другой важной игровой информации.</p> <p>2. Настройка системы миссий и достижений, которые могут быть отображены в пользовательском интерфейсе</p> <p>1. Работа по закреплению материала.</p> <p>2. Самостоятельная практика по доработке интерфейса HUD.</p>	практические занятия	2										
Тема 4.7. Оптимизация производительности	<p>1. Оптимизация кода игры и настройка ее производительности для улучшения игрового опыта.</p> <p>2. Изучение принципов оптимизации графики и звука, а также их настройка для уменьшения нагрузки на систему.</p> <p>3. Оптимизация использования ресурсов и улучшение их загрузки в игре, чтобы уменьшить время загрузки и увеличить производительность игры</p> <p>1. Работа по закреплению материала.</p> <p>2. Самостоятельная работа по оптимизации производительности игры, улучшению игрового опыта</p>	практические занятия	4										
	<p>1. Работа по закреплению материала.</p> <p>2. Самостоятельная работа по оптимизации производительности игры, улучшению игрового опыта</p>	самостоятельная работа	3										
			<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1102 257 1193 358">Объем в ак.ч.</th> <th data-bbox="1193 257 1284 358">Объем в %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1102 190 1193 257">0</td> <td data-bbox="1193 190 1284 257">0</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1193 190 1284 257">19</td> <td data-bbox="1284 190 1375 257">53%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1284 190 1375 257">16</td> <td data-bbox="1375 190 1460 257">44%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1375 190 1460 257">1</td> <td data-bbox="1460 190 1460 257"></td> </tr> </tbody> </table>	Объем в ак.ч.	Объем в %	0	0	19	53%	16	44%	1	
Объем в ак.ч.	Объем в %												
0	0												
19	53%												
16	44%												
1													
	ИТОГО:	теоретические занятия											
		практические занятия											
		самостоятельная работа											
		аттестация	1										

		Всего	36
--	--	--------------	-----------

Календарно-тематическое планирование

№	Тема и № модуля	Тема занятия	Кол-во занятий	Кол-во часов	Дата
1	Модуль 1. Введение в разработку игр на godot с применением языка программирования C#/	Тема 1.1. Введение в Godot	3	5	01.10.23-08.10.23
2		Тема 1.2. Введение в язык программирования C#	5	7	09.10.23-18.10.23
3		Тема 1.3. Использование скриптов в Godot 3	2	4	19.10.23-23.10.23
4		Тема 1.4. Создание сцен в Godot 3	3	5	24.10.23-30.10.23
5		Тема 1.5. Функции и циклы в C#	3	4	31.10.23-05.11.23
6		Тема 1.6. Работа с модулями в Godot 3	2	4	06.11.23-09.11.23
7		Тема 1.7. Работа с ассетами в Godot 3	2	3	10.11.23-14.11.23
8		Тема 1.8. Основы рендеринга в Godot 3	2	3	14.11.23-16.11.23
9	Аттестация			1	17.11.23-20.11.23
10	Модуль 2. Основы проектирования и геймдизайна	Тема 2.1. Основы объектно-ориентированного программирования и их применение в разработке игр	4	6	21.11.23-29.11.23
11		Тема 2.2. Создание классов и объектов в C# для разработки игр на Godot	2	4	30.11.23-05.12.23

12		Тема 2.3. Работа с методами объектов и их взаимодействие с другими элементами игры	2	4	06.12.23-10.12.23
13		Тема 2.4. Зависимости объектов в игре и их взаимодействие с окружением	2	4	11.12.23-14.12.23
14		Тема 2.5. Принципы геймдизайна и их применение в разработке игр на Godot	4	5	15.12.23-21.12.23
15		Тема 2.6. Создание камеры и интерфейсов в игре на Godot	2	3	22.12.23-26.12.29
16		Тема 2.7. Работа с физикой объектов	2	3	27.12.24-29.12.24
17		Тема 2.8. Создание событий и поведений объектов в игре на Godot	2	3	09.01.24-11.01.24
18		Тема 2.9. Работа с игроком и коммуникация между игровыми объектами в игре на Godot	2	3	12.01.24-16.01.24
19	Аттестация			1	17.01.24-20.01.24
20	Модуль 3. Работа с графикой и анимациями в godot	Тема 3.1.1. Изучение основ работы с моделями в Godot	2	4	21.01.24-25.01.24
21		Тема 3.2. Создание текстур для объектов	3	5	26.01.24-01.02.24
22		Тема 3.3. Настройка освещения в Godot	3	4	02.02.24-08.02.24
23		Тема 3.4. Работа с визуальными эффектами (VFX)	3	5	09.02.24-15.02.24
24		Тема 3.5. Создание покадровой анимации спрайтов	2	4	16.02.24-21.02.24

25		Тема 3.6. Анимация 3D-объектов: создание и настройка анимаций для 3D-объектов, редактирование ключевых кадров	3		5	22.02.24-28.02.24
26		Тема 3.7. Анимационные кривые	4		5	29.02.24-06.03.24
27		Тема 3.8. Работа с анимационными редакторами	2		3	07.03.24-11.03.24
28	Аттестация				1	12.03.24-15.03.24
29	Модуль 4. Разработка игры	Тема 4.1. Создание проекта и настройка окружения	1		2	16.03.24-20.03.24
30		Тема 4.2. Создание игрового персонажа	4		6	21.03.24-28.03.24
31		Тема 4.3. Создание врагов на игровом уровне	4		8	29.03.24-09.04.24
32		Тема 4.4. Система столкновения и урона	2		4	10.04.24-16.04.24
33		Тема 4.5. Сбор и использование предметов	2		4	17.04.24-23.04.24
34		Тема 4.6. Создание интерфейса	2		4	24.04.24-30.04.24
35		Тема 4.7. Оптимизация производительности	4		7	01.05.24-19.05.24
36	Аттестация				1	20.05.24-30.05.24

Учебно-методические материалы

Наименование поля	Допустимые	Значение полей	Значение полей	Значение полей
-------------------	------------	----------------	----------------	----------------

	значения полей				
Порядковый номер модуля	строка не менее 10 символов	1	2	3	4
Методы, формы и технологии	строка не менее 10 символов	<p>Лекционные занятия реализуются на базе инструментов видеоконференцсвязи и включают в себя установочные интерактивные лекции с обязательным использованием инструмента обратной связи. Для проведения онлайн занятий применяется платформа Zoom. В качестве площадок для совместной синхронной работы будут использованы виртуальные доски и Google–сервисы. Практические занятия реализуются в режиме реального времени в формате индивидуальной или групповой работы обучающихся.</p>			
Методические разработки	строка не менее 10 символов	<p>Программа реализуется в формате онлайн обучения с применением активных технологий обучения и общения с аудиторией в электронной среде. Обучение в синхронной части реализуется в виде лекционных занятий, в которых применяются интерактивные формы обучения: семинары, мастер–классы, активные и ситуативные методы обучения, решения кейсов и обсуждения. Также программа включает в себя такие методические разработки, как конспекты/ презентации к занятиям и сами мастер–классы по темам.</p>			
Материалы модуля	строка не менее 10 символов	<ul style="list-style-type: none"> - набор видеолекций; - презентации к лекциям; - набор ссылок на внешние образовательные ресурсы и инструменты, - систему заданий для самостоятельной отработки полученных знаний и навыков; - списки основной и дополнительной литературы. <p>В электронном курсе реализована система обратной связи, а также онлайн–площадки для взаимного обучения.</p>			
Учебная литература	строка не менее 10 символов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Новиков, Ф. А. Дискретная математика для программистов: Учеб. пособие / Ф.А.Новиков. ?2-е изд.СПб. и др.: Питер, 2004 2. Практикум работы на ЭВМ: учебное пособие / [В. С. Кутураков и др.]; Казан. гос. ун-т, Фак. вычисл. математики и кибернетики: КГУ, 2008 3. Андрианова, А.А.Практикум по курсу «Алгоритмизация и программирование». Часть 1 /А.А.Андрианова, Т.М.Мухтарова. - Казань: Казанский государственный университет, 2008. - 			

	<p>4. Андрианова, Анастасия Александровна. Практикум по курсу «Алгоритмизация и программирование» Андрианова А. А., Мухтарова Т. М.; Казан. гос. ун-т, Фак. вычисл. математики и кибернетики. Загл Б.м., 2008</p> <p>5. Программирование на языке высокого уровня. Программ. на языке С++; Уч. пос. / Т.И.Немцова и др.; Под ред. Л.Г.Гагириной - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012.</p> <p>6. Могилев, А. В. Методы программирования. Компьютерные вычисления / А. В. Могилев, Л. В. Листрова. СПб.: БХВ-Петербург, 2008.</p> <p>7. Серебряков В.А. Теория и реализация языков программирования. - М.: Физматлит, 2012.</p>
--	--

Материально-технические условия реализации программы

Наименование поля	Допустимые значения полей	Значение полей	Значение полей	Значение полей
Порядковый номер модуля	строка не менее 10 символов	1	2	3 4
Наименование требуемого оборудования	строка не менее 2 символов	<p>Персональный компьютер с доступом в Интернет, мышь, клавиатура, монитор.</p> <p>Требования к ПК: CPU i7 4700 / RAM 8GB DDR4 2400 GHz / HDD 512 Gb /GPU Графический процессор поддерживающий OpenGL 3.3 / Win10 и выше</p>		
Наименование требуемого программного обеспечения	строка не менее 2 символов	<p>ОС - MS Windows 10 и выше Браузер Integrated development environment Visual Studio Godot engine</p>		
Электронные информационные ресурсы	строка не менее 10 символов	<p>1. Интернет-журнал по ИТ - http://www.rsdn.ru 2. Интернет-портал образовательных ресурсов по ИТ - http://www.intuit.ru 3. Компьютерная энциклопедия - http://www.computer-encyclopedia.ru 4. Портал по программированию (Microsoft) - http://msdn.microsoft.com/ru-ru/ms348103.aspx 5. Портал со статьями по программированию - habrahabr.ru</p>		

Электронные образовательные ресурсы	строка не менее 10 символов	<ol style="list-style-type: none">1. Учебное пособие по .NET в браузере – Getting Started with C# on Microsoft2. Учебное пособие по C# – Interactive C# Tutorial on TutorialsPoint3. Интерактивный учебник по C# – LearnC#.org4. Портал-справочник по движку для разработки игр Godot https://godotengine.org/education/
-------------------------------------	-----------------------------	--