

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Учебно-методическое объединение по педагогическому образованию

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Министра
образования Республики Беларусь
_____ А.Г.Баханович

Регистрационный № _____

ПРОГРАММИРОВАНИЕ В ВИЗУАЛИЗИРОВАННЫХ СРЕДАХ

**Примерная учебная программа по учебной дисциплине
для специальности**

6-05-0113-04 Физико-математическое образование
(математика и информатика; физика и информатика; информатика)

СОГЛАСОВАНО

Председатель учебно-методического
объединения по педагогическому
образованию

_____ А.И.Жук

СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления
профессионального образования
Министерства образования
Республики Беларусь

_____ С.Н.Пищов

СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления
общего среднего и дошкольного
образования Министерства
образования Республики Беларусь

_____ М.С.Киндиренко

СОГЛАСОВАНО

Проректор по научно-методической
работе Государственного учреждения
образования «Республиканский
институт высшей школы»

_____ И.В.Титович

Эксперт-нормоконтролер

СОСТАВИТЕЛИ:

А.А.Францкевич, декан физико-математического факультета учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», кандидат педагогических наук;

П.А.Хорошевич, старший преподаватель кафедры информатики и методики преподавания информатики физико-математического факультета учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка»

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Кафедра дискретной математики и алгоритмики факультета прикладной математики и информатики Белорусского государственного университета (протокол № 3 от 19.10.2023);

В.С.Якимович, доцент кафедры информационных технологий в культуре учреждения образования «Белорусский государственный университет культуры и искусств», кандидат педагогических наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ПРИМЕРНОЙ:

Кафедрой информатики и методики преподавания информатики физико-математического факультета учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка» (протокол № 3 от 26.10.2023);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка» (протокол № 3 от 19.12.2023);

Научно-методическим советом по физико-математическому и технологическому образованию учебно-методического объединения по педагогическому образованию (протокол № 4 от 27.10.2023)

Ответственный за редакцию: А.А. Францкевич

Ответственный за выпуск: А.А. Францкевич

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Примерная учебная программа по учебной дисциплине «Программирование в визуализированных средах» разработана для учреждений высшего образования в соответствии с требованиями образовательного стандарта общего высшего образования по специальности 6-05-0113-04 «Физико-математическое образование (физика и информатика; математика и информатика; информатика)» и примерного учебного плана по указанной специальности.

Содержание учебной дисциплины «Программирование в визуализированных средах» предполагает использование в работе со студентами современных образовательных технологий и подходов к разработке алгоритмов обработки различных структур данных и решения практико-ориентированных заданий из разных предметных областей. Обучение по данной программе направлено на приобретение студентами базовых знаний в области программирования и умение создавать творческие проекты, а также привлечение их к современным информационным технологиям. Изучение учебной дисциплины «Программирование в визуализированных средах» ориентировано на развитие элементов пооперационного стиля мышления обучающихся, практическую работу с обучающей и развивающей информацией, позволяет стимулировать познавательные интересы, способствует развитию логического и ассоциативного мышления, а также пространственного воображения и зрительной памяти обучающихся.

Целью учебной дисциплины является формирование профессиональной компетентности учителя информатики в области программирования в визуализированных средах.

Задачи учебной дисциплины:

- формирование знаний теоретических основ алгоритмизации;
- овладение понятийным аппаратом визуальных языков и визуализированных сред программирования;
- обучение программированию через создание творческих проектов;
- изучение основных принципов событийного программирования;
- приобретение умений разработки алгоритмов обработки данных и их реализации.

Учебная дисциплина «Программирование в визуализированных средах» базируется на знаниях, полученных обучающимися при изучении учебного материала в рамках учебной дисциплины «Методы алгоритмизации и программирование». Результаты изучения учебной дисциплины способствуют успешному овладению содержанием учебных дисциплин «Образовательная робототехника», «Системы и технологии программирования», «Практикум по решению задач по информатике».

В результате изучения учебной дисциплины студент должен **знать:**

- понятия алгоритма, исполнителя, переменной;

- технологии работы в визуализированной среде;
- типовые алгоритмические конструкции;
- основные приемы использования современных технологий программирования при разработке алгоритмов для решения практико-ориентированных заданий;

уметь:

- работать в современных визуализированных средах программирования;
- использовать основные конструкции языка программирования при проектировании и отладке алгоритмов;
- создавать приложения прикладного характера с помощью технологий программирования в визуализированных средах;

иметь навыки:

- владения научно-теоретическими знаниями для решения практических задач;
- использования технологий программирования в визуализированных средах для профессиональной деятельности учителя физики и информатики;
- проектирования алгоритмов и их реализацией в визуализированных средах.

Освоение учебной дисциплины «Программирование в визуализированных средах» должно обеспечить формирование у студентов **базовой профессиональной компетенции**: применять методы алгоритмизации в различных средах программирования, систему знаний и навыков из образовательной робототехники для реализации учебного процесса.

На изучение учебной дисциплины «Программирование в визуализированных средах» отводится всего 108 часов, из которых 48 часов составляют аудиторные. Примерное распределение аудиторных часов по видам занятий: 16 часов – лекции, 16 часов – лабораторные, 16 часов – практические.

Рекомендуемая форма промежуточной аттестации – зачет.

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Наименование раздела, темы	Всего аудиторных часов	ИЗ НИХ		
			лекции	практические	лабораторные
1.	ВИЗУАЛИЗИРОВАННАЯ СРЕДА ПРОГРАММИРОВАНИЯ И АЛГОРИТМИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ	26	10		16
1.1.	Визуальные языки и визуализированные среды программирования	2	2		
1.2.	Алгоритмические конструкции в визуализированных средах программирования	10	4		6
1.3.	Списки, строки и расширения в визуализированных средах программирования	10	4		6
1.4.	Разработка и представление творческого проекта	4			4
2.	СОЗДАНИЕ МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ В ВИЗУАЛИЗИРОВАННОЙ СРЕДЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ	22	6	16	
2.1.	Мобильное приложение и визуализированные среды программирования	6	2	4	
2.2.	Компоненты пользовательского интерфейса мобильного приложения в визуализированной среде программирования	10	2	8	
2.3.	Совместная разработка мобильных приложений с использованием визуализированной среды программирования	6	2	4	
	Всего:	48	16	16	16

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

РАЗДЕЛ 1. ВИЗУАЛИЗИРОВАННАЯ СРЕДА ПРОГРАММИРОВАНИЯ И АЛГОРИТМИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ

Тема 1.1. Визуальные языки и визуализированные среды программирования

Визуальные языки программирования: скрипты, блоки и связи между ними. Визуальные среды разработки и визуализированные среды программирования. Интерфейс программы. Спрайт. Рабочее поле спрайта, палитра скриптов. Команды «Перетащить», «Дублировать», «Удалить». Изменение облика спрайта. Импорт и экспорт костюма спрайта. Работа с фоном. Сохранение проекта. Палитры скриптов: сенсоров, операторов, переменных, внешних изменений.

Тема 1.2. Алгоритмические конструкции в визуализированных средах программирования

Переменные. Ввод и вывод данных. Алгоритмическая конструкция «Следование». Алгоритмическая конструкция «Ветвление». Условие. Полная и неполная формы оператора альтернативы в визуализированных средах программирования. Создание проектов в визуализированной среде программирования с использованием алгоритмической конструкции «Следование». Создание проектов в визуализированной среде программирования с использованием алгоритмической конструкции «Ветвление». Алгоритмические конструкции «Повторение» в визуализированных средах программирования. Цикл с предусловием. Ожидание события. Цикл с постусловием. Цикл с известным числом повторений. Безусловный цикл. Исполнитель «Перо». Координаты в визуализированной среде программирования. Графические эффекты. Палитра скриптов исполнителя «Перо». Проекты с применением палитры скриптов «Перо». Клоны. Счетчики. Создание проектов в визуализированной среде программирования с использованием алгоритмической конструкции «Повторение»

Тема 1.3. Списки, строки и расширения в визуализированных средах программирования

Списки и строки в визуализированных средах программирования. Понятие списка и строки в визуализированных средах программирования. Ввод и вывод элементов списка и строки. Поиск в списке и строке. Сортировка элементов списка и строк. Ввод и вывод элементов списка. Поиск в списке. Сортировка элементов списка. Проекты с использованием списков. Ввод и вывод строк. Поиск в строке. Проекты с использованием строк. Создание проектов в визуализированной среде программирования с использованием списков. Создание проектов в визуализированной среде программирования с использованием строк. Расширения в визуализированных средах программирования. Расширения возможности сред программирования: распознавание видео, текст в речь, музыка, перевод текста. Проекты с

использованием расширений: распознавание видео, текст в речь, музыка, перевод текста.

Тема 1.4. Разработка и представление творческого проекта

Разработка творческого проекта с использованием визуализированной среды программирования. Визуализация объектов при решении задач из разных предметных областей. Выбор темы. Этапы по разработке творческого проекта. Представление и защита творческого проекта

РАЗДЕЛ 2. СОЗДАНИЕ МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ В ВИЗУАЛИЗИРОВАННОЙ СРЕДЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Тема 2.1. Мобильное приложение и визуализированные среды программирования

Мобильное приложение и визуализированные среды программирования. Мобильное приложение. Режимы «Дизайнер» и «Блоки». Экраны мобильного приложения. Компоненты приложения. Разрешение экрана Проектирование интерфейса пользователя. Виды мобильных приложений. Инструменты разработчика. Визуализированная среда программирования мобильного приложения.

Тема 2.2. Компоненты пользовательского интерфейса мобильного приложения в визуализированной среде программирования

Компоненты пользовательского интерфейса мобильного приложения. UX/UI дизайн мобильных приложений. Медиа, карты, сенсоры, хранилище и другие компоненты пользовательского интерфейса. UX/UI дизайн мобильных приложений. Медиа, карты, сенсоры, хранилище и другие компоненты пользовательского интерфейса. Проекты с использованием мультимедиа компонентов мобильного приложения. Проекты с использованием онлайн-сервисов, карт. Взаимодействие с сенсорами мобильного устройства. Приложения с использованием возможностей сенсоров мобильного устройства. Средства хранения структурированных данных в мобильном приложении. Локальная и облачная база данных. Проекты с использованием средств хранения данных.

Тема 2.3. Совместная разработка мобильных приложений с использованием визуализированной среды программирования

Организация совместной разработки мобильных приложений. Алгоритм создания совместного приложения. Анализ. Разработка дизайна мобильного приложения. Проектирование действий компонентов приложения. Программирование. Тестирование. Оценивание. Оформление приложения. Совместная разработка мобильного приложения с использованием визуализированной среды программирования Выбор темы. Реализация этапов совместной разработки приложений. Представление и защита разработанного приложения. Демонстрация разработанного мобильного приложения и его защита.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Основная литература

1. Зенько, С. И. Реализация современных образовательных технологий при обучении программированию будущих учителей информатики : пособие / С. И. Зенько, А. З. Кутыш. – 2-е изд. – Минск : Белорус. гос. пед. ун-т, 2020. – 320 с.
2. Мурашко, А. Е. Программирование на Scratch : самоучитель для детей / А. Е. Мурашко. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2020. – 56 с.
3. Францкевич, А. А. От алгоритма к программе: методы и способы решения задач по информатике : пособие / А. А. Францкевич. – Минск : Белорус. гос. пед. ун-т, 2022. – 148 с.

Дополнительная литература

4. Алейникова, Т. Г. Задачник по программированию на Scratch / Т. Г. Алейникова, О. П. Оганджян. – Витебск : Витеб. гос. ун-т., 2018. – 44 с.
5. Голиков Д. В. Scratch для юных программистов / Д. В. Голиков. – СПб. : БХВПетербург, 2017. – 192 с.
6. Дарвин, Я. Ф. Android. Сборник рецептов. Задачи и решения для разработчиков приложений / Я. Ф. Дарвин. – М. : Диалектика, 2018. – 768 с.
7. Елисеева, О. Е. Обучение детей основам создания компьютерных игр на языке программирования Scratch : пособие для учителей учреждений общ. сред. образования с белорус. и рус. яз. обучения : 5-6 кл. / О. Е. Елисеева. – Минск : Нар. света, 2017. – 166 с.
8. МакГрат, М. Создание приложений на Android для начинающих / М. МакГрат. – М. : Эксмо - Пресс, 2016. – 192 с.
9. Торгашева, Ю. Программирование для детей. Учимся создавать игры на Scratch / Ю. Торгашева. – СПб.: Питер, 2018. – 128 с.
10. Францкевич, А. А. Визуализированные среды как средство повышения эффективности обучения школьников основам алгоритмизации и программирования : автореф. ... дис. канд. пед. наук : 13.00.02 / А. А. Францкевич ; Белорус. гос. ун-т. – Минск, 2020. – 28 с.

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

Для освоения данной дисциплины предусмотрены следующие формы учебных занятий: лекции, в ходе которых излагается теоретический материал; практические и лабораторные занятия – их целью является формирование практических умений и навыков применять теоретические знания; самостоятельная работа, подразумевающая изучение студентами основной и дополнительной литературы по предмету.

Рекомендуемые методы обучения: методы проблемного обучения (проблемное изложение, частично-поисковый и исследовательский методы), интерактивные методы и метод проектов, которые способствуют поддержанию оптимального уровня активности, а также эвристическая беседа, исследовательский метод, консультирование, самостоятельная работа студентов.

На лекциях и практических занятиях особое внимание уделяется использованию цифровых и мультимедийных технологий для демонстрации особенностей и возможностей изучаемых визуализированных сред программирования, а также для оперативного получения обратной связи.

Практические и лабораторные занятия направлены на закрепление лекционного теоретического материала и на формирование универсальных умений и навыков практического использования полученных знаний при выполнении конкретных учебных и практико-ориентированных заданий. Организация лабораторных работ предполагает использование лично-ориентированных методов обучения, что способствует развитию индивидуально-творческих способностей каждого студента и приобретению навыков самостоятельной работы.

Для самостоятельной работы рекомендуется использовать интерактивные учебные пособия, тренажеры, тестирующие программы и др. Содержание самостоятельной работы студентов разрабатывается в соответствии с задачами изучения учебной дисциплины.

Важную роль для достижения целей обучения в рамках учебной дисциплины играет исследовательская работа студентов. Эта работа должна органично включаться в учебный процесс со всеми видами занятий.

Текущий контроль осуществляется в ходе выполнения и защиты лабораторных работ.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Содержание и формы самостоятельной работы студентов разрабатываются в соответствии с целями и задачами подготовки специалиста.

Для управления самостоятельной работой рекомендуется использовать:

- электронные средства обучения (мультимедийные презентации, электронные пособия);
- ресурсный центр физико-математического факультета;
- тестирующие программы.

При изучении учебной дисциплины рекомендуется использовать следующие формы самостоятельной работы студентов:

- подготовка к лабораторным работам;
- подготовка к практическим занятиям;
- выполнение домашних заданий в виде решения задач по отдельным темам содержания учебной дисциплины;
- подготовка практических разработок;
- написание рефератов на основе литературных источников и цифровых образовательных ресурсов;
- оформление отчетов по лабораторным работам;
- презентация результатов лабораторных работ;
- выполнение учебно-исследовательской работы.

Текущий контроль осуществляется в ходе выполнения и защиты лабораторных работ, проектов. Самостоятельная работа студента методически организуется путем выполнения домашних заданий по материалу, пройденному на практических и лабораторных занятиях.

Особое внимание необходимо обращать на организацию индивидуальной работы студента под руководством преподавателя. Эта работа должна проводиться с учетом индивидуальных особенностей каждого студента с помощью системы индивидуальных заданий, которые студент может выполнять на основе образцов, рассмотренных на лекциях.

ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Основными средствами диагностики усвоения знаний, умений и овладения необходимыми навыками по учебной дисциплине являются:

- интерактивный опрос на лекционных занятиях, направлен на систематизацию знаний студентов, определение уровня готовности аудитории к восприятию нового материала, а также на формирование у преподавателя представление об усвоении студентами основополагающих понятий и фактов изучаемой учебной дисциплины;
- проверка практических заданий (репродуктивные, продуктивные, творческие задания), выполняемых на практических и лабораторных занятиях, представляет собой диагностику систематичности подготовки студентов к занятиям и уровня усвоения ими практико-ориентированного содержания программного материала учебной дисциплины;
- групповые и индивидуальные консультации студентов, которые предназначены для диагностики уровня овладения знаниями, умениями и навыками, устранения возможных ошибок, пробелов в знаниях студентов;
- самостоятельные работы используются для определения индивидуальных особенностей, темпа продвижения студентов и усвоения ими необходимых знаний;

– компьютерное тестирование позволяет быстро провести диагностику усвоения студентами учебного материала как по отдельным темам и разделам учебной дисциплины, так и по учебной дисциплине в целом;

– зачет используются для осуществления итоговой диагностики усвоения учащимися содержания учебной дисциплины за учебный семестр с оценкой в соответствии с критериями оценки результатов учебной деятельности обучающихся в учреждениях высшего образования.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

1. Визуальные языки программирования
2. Визуализированные среды программирования
3. Алгоритмическая конструкция «Следование» в визуализированных средах программирования
4. Алгоритмическая конструкция «Ветвление» в визуализированных средах программирования
5. Алгоритмические конструкции «Повторение» в визуализированных средах программирования
6. Списки и строки в визуализированных средах программирования
7. Строки в визуализированных средах программирования
8. Расширения в визуализированных средах программирования
9. Этапы разработки творческого проекта с использованием визуализированной среды программирования
10. Мобильное приложение
11. Визуализированная среда программирования для создания мобильного приложения
12. Режимы «Дизайнер» и «Блоки»
13. Экраны мобильного приложения
14. Проектирование интерфейса пользователя
15. Компоненты пользовательского интерфейса мобильного приложения
16. Медиа компоненты мобильного приложения
17. Взаимодействие с онлайн-сервисами
18. Передача информации по сети интернет в мобильных приложениях
19. Взаимодействие с сенсорами мобильного устройства
20. Средства хранения структурированных данных в мобильном приложении
21. Локальная и облачная база данных
22. Организация совместной разработки мобильных приложений
23. Этапы совместной разработки мобильного приложения с использованием визуализированной среды программирования