

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Умаров Марат Файзуллаевич
Должность: Директор
Дата подписания: 27.07.2026 11:20:20
Уникальный программный ключ:
48505f11ec15acaa386f5219d3113d727fefda78

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»
Елабужский институт (филиал) КФУ



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по
образовательной деятельности

С.Ю. Бахвалов

« 27 » 2026 г.



Программа дисциплины (модуля)
Программирование электронных устройств

Направление подготовки/специальность: 44.04.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) подготовки (специальности): Искусственный интеллект в проектировании цифровой образовательной среды педагога

Квалификация: магистр

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: - 2026

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Усманов И.Т., старший преподаватель, б/с Любимова Е.М. (Кафедра математики и прикладной информатики, отделение математики и естественных наук)

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1	Способен самостоятельно и в команде осваивать цифровые инструменты на аппаратном и программном уровнях
ПК-1.1	Знать технологии изучения цифровых инструментов на аппаратном и программном уровнях самостоятельно и в команде
ПК-1.2	Уметь осваивать самостоятельно и в команде цифровые инструменты на аппаратном и программном уровнях
ПК-1.3	Владеть способностью осваивать самостоятельно и в команде цифровые инструменты на аппаратном и программном уровнях
ПК-2	Способен проектировать информационно-образовательное пространство на основе использования цифровых инструментов, в том числе инструментов и сервисов искусственного интеллекта
ПК-2.1	Знать цифровые инструменты, в том числе инструменты и сервисы искусственного интеллекта, применяемые для проектирования информационно-образовательного пространства
ПК-2.2	Уметь проектировать информационно-образовательное пространство на основе использования цифровых инструментов, в том числе инструментов и сервисов искусственного интеллекта
ПК-2.3	Владеть способностью проектировать информационно-образовательное пространство на основе использования цифровых инструментов, в том числе инструментов и сервисов искусственного интеллекта

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- современные технологии программирования мобильных приложений для изучения различных цифровых устройств и комплексов на аппаратном и программном уровнях индивидуально и в команде по заданному алгоритму;
- современные цифровые инструменты, в том числе инструменты и сервисы искусственного интеллекта, приемы и способы программирования мобильных приложений.

Должен уметь:

- осваивать самостоятельно и в команде по заданному алгоритму современные цифровые инструменты на основе использования знаний из области программирования мобильных приложений;
- проектировать информационно-образовательное пространство на основе использования современных цифровых инструментов и программирования мобильных приложений.

Должен владеть:

- способностью осваивать самостоятельно и в команде цифровые инструменты, в том числе инструменты и сервисы искусственного интеллекта, приёмы программирования; мобильных приложений
- способностью проектировать информационно-образовательное пространство на основе знаний программирования мобильных приложений.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел «Б1.В.ДВ.03.02 Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы 44.04.01 «Педагогическое образование (Искусственный интеллект в проектировании цифровой образовательной среды педагога)» и относится к дисциплинам по выбору и части, формируемой участниками образовательных отношений. Осваивается на 1 курсе в 1 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 16 часа(ов), в том числе лекции - 6 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 10 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 56 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 1 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

№	Разделы дисциплины / модуля	С е м е с тр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Программирование для всех: новый стандарт грамотности	1	2	0	0	10
2.	Тема 2. Основы создания программ для мобильных устройств. Основные компоненты приложения. Дизайн приложения программирование компонент	1	2	0	0	10
3.	Тема 3. Экраны приложения и передача данных между ними. Цвета в приложении	1	2	0	2	12
4.	Тема 4. Рисование. Компонент "Холст". Анимация объектов в мобильных приложениях	1	0	0	4	14
5.	Тема 5. Использование сенсоров в приложении. Распознавание речи	1	0	0	4	10
	Итого:72 ч.		6	0	10	56

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Программирование для всех: новый стандарт грамотности

Понимание основ программирования и умение работать с технологиями - обязательные компетенции для многих нетехнических профессий. Профессии и программирование. Атлас новых профессий: раздел "Образование". Программирование - важнейший навык учителя цифровой эпохи. Программирование - вторая грамотность.

Тема 2. Основы создания программ для мобильных устройств. Основные компоненты приложения. Дизайн приложения программирование компонент

Введение в среду программирования приложений для мобильных устройств MIT AppInventor. Основные структурные блоки программирования. Установка приложений устройства. Практическая работа "Мое первое приложение". Разработка приложений, содержащих мультимедиа-объекты (изображения и аудио-ресурсы). Компоненты "Звук" "Кнопка". Практическая работа. Приложение "Загадка" и "Колокольная галерея".

Тема 3. Экраны приложения и передача данных между ними. Цвета в приложении

Экран приложения и его свойства. Принципы создания приложений несколькими экранами. Практическая работа. Приложение "Превращение". Передача данных между экранами. Использование компонента Tiny DB и начального значения экрана. Практическая работа. Приложение "Перемещение". Принципы задания цветов для приложений. Модель RGB. Практическая работа. Приложение "Фонари".

Тема 4. Рисование. Компонент "Холст". Анимация объектов в мобильных приложениях

Способы создания приложений с использованием компонента "Холст". Координаты X и Y холста. Практическая работа. Приложение "Конфетти". Практическая работа. Приложение "Раскраска". Компоненты "Шар", "ИзображенияСпрайта", Свойства компонент. Программирование управляемых событий. Программирование движений. Практическая работа. Приложение "Анимация шара". Практическая работа.

Приложение "Управление объектом". Практическая работа. Приложение "Поймай Рыбку".

Тема 5. Использование сенсоров в приложении. Распознавание речи

Типы сенсоров, используемые в приложении. Определение сенсоров на мобильных устройствах. Практическая работа. Приложение "Где я?". Практическая работа. Приложение "Компас". Распознавание речи в мобильных приложениях. Особенности построения приложений и использования дополнительных программ. Практическая работа. Приложение "Строчка".

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

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года № 245)

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;
- в печатном виде - в Научной библиотеке Елабужского института КФУ. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,25 экземпляра на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с

правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки Елабужского института КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

IT для всех: как и зачем учиться программировать сегодня - <http://news.ifmo.ru/ru/news/7311/>
А.П. Ершов. Программирование - вторая грамотность - http://ershov.iis.nsk.su/ru/second_literacy/article
Программирование для гуманитариев - <https://www.intuit.ru/studies/curriculums/15889/courses/418/info>
Практика: AppInventor2 - <https://www.sites.google.com/site/ifizmat/android/class-01>
ПРОГРАММИРОВАНИЕ ДЛЯ ANDROID В MIT APP INVENTOR 2 - <http://mit-ai2.blogspot.com/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Лекционные занятия проводятся с использованием интерактивных технологий и предполагают активное участие студентов. Для подготовки к занятиям рекомендуется выделять в материале проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них. Желательно выделять в используемой литературе постановки вопросов, на которые разными авторам могут быть даны различные ответы. На основании постановки таких вопросов следует собирать аргументы в пользу различных вариантов решения поставленных проблем.
лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов по дидактической сути представляет собой комплекс условий обучения, организуемых преподавателем и направленных на самоподготовку учащихся. Учебная деятельность протекает без непосредственного участия преподавателя и заключается в проработке лекционного материала, подготовке, к лабораторным и практическим занятиям; изучении учебной литературы из основного и дополнительного списка.
зачет	Зачет по курсу проводится по билетам. При подготовке к зачету необходимо опираться на источники, которые разбирались на лекциях в течение семестра. На зачете студенту предлагается билет, в котором три вопроса, последний из которых носит практический характер. После ответа студенту могут быть заданы дополнительные вопросы.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Учебная аудитория № 60 (423600, Республика Татарстан, г. Елабуга, ул. Казанская, д. 89) для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы. Комплект мебели (посадочных мест) 29 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя 1 шт. Компьютерный класс: Компьютеры intel core i5 15 шт. Мониторы ViewSonic 22d 15 шт. Проектор EPSON EB-535W 1 шт. Интерактивная доска IQBoard DVT TN082 1 шт. Трибуна 1 шт. Кондиционер 1 шт. Настенные полки 6 шт. Шкаф двухстворчатый с полками 1 шт. Веб-камера 1 шт. Выход в Интернет, внутрисетевая компьютерная сеть, доступ в электронную информационно-образовательную среду. Набор учебно-наглядных пособий: комплект презентаций в электронном формате по преподаваемой дисциплине 3-5 шт.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 44.04.01 «Педагогическое образование» и магистерской программе «Искусственный интеллект в проектировании цифровой образовательной среды педагога».

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Елабужский институт (филиал)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
Б1.В.ДВ.03.02 Программирование электронных устройств

Направление подготовки: 44.04.01 - Педагогическое образование
Профиль подготовки: Искусственный интеллект в проектировании цифровой образовательной среды педагога
Квалификация выпускника: магистр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2026

СОДЕРЖАНИЕ

1. Соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю)
2. Критерии оценивания сформированности компетенций
3. Распределение оценок за формы текущего контроля и промежуточную аттестацию
4. Оценочные средства, порядок их применения и критерии оценивания
 - 4.1. Оценочные средства текущего контроля
 - 4.1.1. Лабораторные работы по темам:
 - 4.1.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания.
 - 4.1.1.2 Критерии оценивания
 - 4.1.1.3. Содержание оценочного средства
 - 4.2.1. Дискуссия по темам:
 - 4.1.2.1 Порядок проведения и процедура оценивания
 - 4.1.2.2 Критерии оценивания
 - 4.1.2.3. Содержание оценочного средства
 - 4.1.3. Письменная работа по темам
 - 4.1.3.1 Порядок проведения и процедура оценивания
 - 4.1.3.2 Критерии оценивания
 - 4.1.3.3 Содержание оценочного средства
 - 4.2. Оценочные средства промежуточной аттестации

Зачет

- 4.2.1. Порядок проведения.
 - 4.2.1.2. Критерии оценивания.
 - 4.2.1.3. Оценочные средства.

1. Соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю)

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции для данной дисциплины	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ПК-1 Способен самостоятельно и в команде осваивать цифровые инструменты на аппаратном и программном уровне.	Знать современные технологии программирования мобильных приложений для изучения различных цифровых устройств и комплексов на аппаратном и программном уровнях индивидуально и в команде по заданному алгоритму. Уметь осваивать самостоятельно и в команде по заданному алгоритму современные цифровые инструменты на основе использования знаний из области программирования мобильных приложений. Владеть способностью осваивать самостоятельно и в команде по заданному алгоритму цифровые инструменты, приёмы программирования мобильных приложений.	Текущий контроль: Лабораторные работы по темам Тема 2. Основы создания программ для мобильных устройств. Основные компоненты приложения. Дизайн приложения программирование компонент Тема 3. Экраны приложения и передача данных между ними. Цвета в приложении Тема 4. Рисование. Компонент "Холст". Анимация объектов в мобильных приложениях Письменная работа по темам Тема 3. Экраны приложения и передача данных между ними. Цвета в приложении Тема 4. Рисование. Компонент "Холст". Анимация объектов в мобильных приложениях Тема 5. Использование сенсоров в приложении. Распознавание речи Дискуссия по темам Тема 1. Программирование для всех: новый стандарт грамотности Промежуточная аттестация: <i>Зачет</i>
ПК-2 Способен проектировать информационно-образовательное пространство на основе использования цифровых инструментов, в том числе сетевых.	Знать современные цифровые инструменты, в том числе сетевые, приёмы и способы программирования мобильных приложений. Уметь проектировать информационно-образовательное пространство на основе использования современных цифровых инструментов и программирования мобильных приложений. Владеть способностью проектировать информационно-образовательное пространство на основе знаний программирования мобильных приложений.	Текущий контроль: Лабораторные работы по темам Тема 2. Основы создания программ для мобильных устройств. Основные компоненты приложения. Дизайн приложения программирование компонент Тема 3. Экраны приложения и передача данных между ними. Цвета в приложении Тема 4. Рисование. Компонент "Холст". Анимация объектов в мобильных приложениях Письменная работа по темам Тема 3. Экраны приложения и передача данных между ними. Цвета в приложении Тема 4. Рисование. Компонент "Холст". Анимация объектов в мобильных приложениях Тема 5. Использование сенсоров в приложении. Распознавание речи Дискуссия по темам Тема 1. Программирование для всех: новый стандарт грамотности Промежуточная аттестация: <i>Зачет</i>

2. Критерии оценивания сформированности компетенций

Компетенция	Зачтено			Не зачтено
	Высокий уровень (отлично) (86-100 баллов)	Средний уровень (хорошо) (71-85 баллов)	Низкий уровень (удовлетворительно) (56-70 баллов)	Ниже порогового уровня (неудовлетворительно) (0-55 баллов)
ПК-1	Знает современные технологии программирования	Знает основные современные технологии программирования	Знает отдельные современные технологии	Не знает современные технологии

	мобильных приложений для изучения различных цифровых устройств и комплексов на аппаратном и программном уровнях индивидуально и в команде по заданному алгоритму	мобильных приложений для изучения различных цифровых устройств и комплексов на аппаратном и программном уровнях индивидуально и в команде по заданному алгоритму. Допускает незначительные ошибки при ответе на поставленные вопросы.	программирования мобильных приложений для изучения различных цифровых устройств и комплексов на аппаратном и программном уровнях индивидуально и в команде по заданному алгоритму. Допускает типичные ошибки при ответе на поставленные вопросы.	программирования мобильных приложений для изучения различных цифровых устройств и комплексов на аппаратном и программном уровнях индивидуально и в команде по заданному алгоритму
	Умеет осваивать самостоятельно и в команде по заданному алгоритму современные цифровые инструменты на основе использования знаний из области программирования мобильных приложений	Умеет осваивать самостоятельно и в команде по заданному алгоритму основные современные цифровые инструменты на основе использования знаний из области программирования мобильных приложений. Допускает незначительные ошибки при решении отдельных задач.	Умеет осваивать самостоятельно и в команде по заданному алгоритму отдельные современные цифровые инструменты на основе использования знаний из области программирования мобильных приложений. Допускает типичные ошибки при решении отдельных задач.	Не умеет осваивать самостоятельно и в команде по заданному алгоритму современные цифровые инструменты на основе использования знаний из области программирования мобильных приложений
	Владеет способностью осваивать самостоятельно и в команде по заданному алгоритму цифровые инструменты, приёмы программирования мобильных приложений	Владеет способностью осваивать самостоятельно и в команде по заданному алгоритму цифровые инструменты, приёмы программирования мобильных приложений. Допускает незначительные ошибки при решении отдельных задач.	Владеет способностью осваивать самостоятельно и в команде по заданному алгоритму цифровые инструменты, приёмы программирования мобильных приложений. Допускает типичные ошибки при решении отдельных задач.	Не владеет способностью осваивать самостоятельно и в команде по заданному алгоритму цифровые инструменты, приёмы программирования мобильных приложений
ПК-2	Знает современные цифровые инструменты, в том числе инструменты и сервисы искусственного интеллекта, приемы и способы программирования мобильных приложений	Знает основные современные цифровые инструменты, в том числе инструменты и сервисы искусственного интеллекта, приемы и способы программирования мобильных приложений. Допускает незначительные ошибки при ответе на поставленные вопросы.	Знает отдельные современные цифровые инструменты, в том числе инструменты и сервисы искусственного интеллекта, приемы и способы программирования мобильных приложений. Допускает типичные ошибки при ответе на поставленные	Не знает современные цифровые инструменты, в том числе инструменты и сервисы искусственного интеллекта, приемы и способы программирования мобильных приложений

			вопросы.	
	Умеет проектировать информационно-образовательное пространство на основе использования современных цифровых инструментов, в том числе инструментов и сервисов искусственного интеллекта, и программирования мобильных приложений	Умеет проектировать информационно-образовательное пространство на основе использования современных цифровых инструментов, в том числе инструментов и сервисов искусственного интеллекта, и программирования мобильных приложений. Допускает незначительные ошибки при решении отдельных задач.	Умеет проектировать информационно-образовательное пространство на основе использования отдельных современных цифровых инструментов, в том числе инструментов и сервисов искусственного интеллекта, и программирования мобильных приложений. Допускает типичные ошибки при решении отдельных задач.	Не умеет проектировать информационно-образовательное пространство на основе использования современных цифровых инструментов, в том числе инструментов и сервисов искусственного интеллекта, и программирования мобильных приложений
	Владеет способностью проектировать информационно-образовательное пространство на основе знаний программирования мобильных приложений	Владеет способностью проектировать информационно-образовательное пространство на основе знаний программирования мобильных приложений. Допускает незначительные ошибки при решении отдельных задач.	Владеет способностью проектировать информационно-образовательное пространство на основе знаний программирования мобильных приложений. Допускает незначительные ошибки при решении отдельных задач.	Не владеет способностью проектировать информационно-образовательное пространство на основе знаний программирования мобильных приложений

3. Распределение оценок за формы текущего контроля и промежуточную аттестацию

1 семестр

Текущий контроль:

Лабораторные работы по темам – 20 баллов

Тема 2. Основы создания программ для мобильных устройств. Основные компоненты приложения. Дизайн приложения программирование компонент

Тема 3. Экраны приложения и передача данных между ними. Цвета в приложении

Тема 4. Рисование. Компонент "Холст". Анимация объектов в мобильных приложениях

Письменная работа по темам -20 баллов

Тема 3. Экраны приложения и передача данных между ними. Цвета в приложении

Тема 4. Рисование. Компонент "Холст". Анимация объектов в мобильных приложениях

Тема 5. Использование сенсоров в приложении. Распознавание речи

Дискуссия по темам – 10 баллов

Тема 1. Программирование для всех: новый стандарт грамотности

Итого максимальное количество баллов по БРС – 10+20+20=50 баллов.

Промежуточная аттестация – зачет – 50 баллов.

Промежуточная аттестация проводится после завершения изучения дисциплины или ее части в форме, определяемой учебным планом образовательной программы с целью оценить работу обучающегося, степень усвоения теоретических знаний, уровень сформированности компетенций.

Преподаватель, принимающий зачет обеспечивает случайное распределение вариантов зачетных заданий между обучающимися с помощью билетов и/или с применением компьютерных технологий; вправе задавать обучающемуся дополнительные вопросы и давать дополнительные задания помимо тех, которые указаны в билете. Зачет проводится по билетам. В каждом билете два устных или письменных ответа на вопросы.

1-й устный или письменный ответ – 25 баллов.

2-й устный или письменный ответ – 25 баллов.

Итого 25+25=50 баллов.

Общее количество баллов по дисциплине за текущий контроль и промежуточную аттестацию: 50+50=100 баллов.

Соответствие баллов и оценок:

Для зачета:

56-100 – зачтено

0-55 – не зачтено

4. Оценочные средства, порядок их применения и критерии оценивания

4.1. Оценочные средства текущего контроля

4.1.1. Лабораторные работы по темам:

Тема 2. Основы создания программ для мобильных устройств. Основные компоненты приложения. Дизайн приложения программирование компонент

Тема 3. Экраны приложения и передача данных между ними. Цвета в приложении

Тема 4. Рисование. Компонент "Холст". Анимация объектов в мобильных приложениях

4.1.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания.

В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.

4.1.1.2 Критерии оценивания

17-20 баллов ставится если оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.

14-16 баллов ставится, если оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.

11-15 баллов ставится, если оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.

0--10 баллов ставится, если оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.

4.1.1.3. Содержание оценочного средства

1. Основы создания программ для мобильных устройств.

Введение в среду программирования приложений для мобильных устройств MIT App Inventor.

Основные структурные блоки программирования.

Принципы разработки мобильных приложений. Интерфейс программной среды

MIT AppInventor. Режимы "Дизайн" и "Блоки". Основные компоненты среды программирования. Свойства компонент. Блоки программирования в среде Blockly. Сохранение и установка приложений на мобильные устройства

Задачи:

познакомить обучающихся с содержанием программы, особенностями предстоящей деятельности, настроить их на активное участие в программе;

познакомит с основными принципами построения программ в среде визуального программирования MIT App Inventor

получить практический опыт работы создания мобильного приложения от разработки прототипа до программирования и отладки на мобильном устройстве.

Результаты:

знать основные составляющие среды программирования App Inventor

понимать, как работают и взаимодействуют основные компоненты программ

понимать различие между интерфейсом пользователя и программным кодом

ориентироваться в интерфейсе среды MIT App Inventor

создавать приложения с несколькими компонентами

создавать конструкции программы с помощью Blockly приложений

устанавливать созданные приложения на мобильные устройства.

Лабораторная работа 1.1 "Мое первое приложение".

2. Основные компоненты приложения. Дизайн приложения и программирование компонент.

Разработка приложений, содержащих с мультимедиа-объекты (изображения и аудио ресурсы).

Компоненты "Звук" и "Кнопка".

Задачи

Научиться использовать компоненты разметки для создания дизайна приложения

Научиться использовать мультимедийные файлы - изображения, звуки для мобильных приложений.

Программировать события и действия компонент приложения

Результаты:

уметь задавать свойства компонент "Надпись", "Кнопка", "Звук"

уметь использовать внешние мультимедийные файлы в приложении

создавать конструкции программы с помощью Blockly приложений для видимых и невидимых компонент

создавать приложения с использованием горизонтального, вертикального и табличного расположения

устанавливать звуковые файлы в качестве звука при выполнении определенных действий

уметь копировать конструкции кода при создании приложений

Лабораторная работа 2.1. Приложение "Загадка"

Лабораторная работа 2.2 Приложение "Колокольная галерея"

3. Экраны приложения и передача данных между ними

Экран приложения и его свойства. Принципы создания приложений с несколькими экранами. Передача данных между экранами. Использование компонента Tiny DB и начального значения экрана.

Задачи

освоить принципы создания приложений с несколькими экранами

научиться использовать компонент "Хранилище" для передачи данных между экранами

Результаты:

знать способы создания приложений с несколькими экранами

знать возможности использования компонентов группы "Хранилище" для обмена данными разных типов между экранами

создавать несколько экранов в приложении

создавать навигацию между экранами

задавать свойства экранов

использовать компонент TinyDB

Лабораторная работа 3.1 Приложение "Превращение"

Лабораторная работа 3.2 Приложение "Перемещение"

4. Цвета в приложении

Принципы задания цветов для приложений. Модель RGB. Использование списков для формирования случайного цвета.

Задачи

научиться использовать стандартные и нестандартные цвета в приложениях

Результаты:

научиться задавать цвет экрана, текста и холста.

знать принципы формирования цветов по модели RGB

создавать случайные цвета для различных компонент приложения.

Лабораторная работа 4.1 Приложение "Фонарик"

5. Рисование. Компонент "Холст"

Способы создания приложений с использованием компонента "Холст". Холст и координатная сетка Настройка параметров холста. Рисование круга и линий. Вывод текста на холст.

Задачи

понять правила построения координатной сетки холста

научиться использовать холст для рисования и вывода текста

Результаты:

знать способы рисования различных объектов на холсте

способы установки фоновых цветов и изображений для холста

устанавливать цвета для рисования

задавать параметры холста

создавать графические приложений, позволяющие рисовать на холсте различные объекты

Лабораторная работа 5.1. Приложение "Конфетти" Лабораторная работа 5.2 Приложение "Раскраска"

6. Анимация объектов в мобильных приложениях

Компоненты "Шар" и "Изображения Спрайта": свойства, события и действия при их использовании. Анимация движения объектов по экрану: с помощью сенсоров, с помощью компонента "Часы", посредством управления объектом с помощью кнопок. Действия при наложении объектов. Локальные и глобальные переменные внутри приложения.

Задачи

научиться создавать анимацию компонент "Шар" и "Изображение Спрайта".

научиться использовать процедуры для программирования повторяющихся действий

Результаты:

знать различные способы анимации объектов

определять алгоритм движения объекта с учетом параметров Холста и Экрана

создавать процедуры в приложениях

использовать для анимации объектов компоненты Сенсоры, Часы, Кнопки

программировать различные события для анимированных компонент

использовать события наложения объектов для создания игровых приложений

Лабораторная работа 6.1. Приложение "Анимация шара" Лабораторная работа 6.2. Приложение "Управление объектом" Лабораторная работа 6.3. Приложение "Поймай Рыбку"

7. Использование сенсоров в приложении.

Типы сенсоров, используемые в приложении. Определение сенсоров на мобильных устройствах.

Задачи

научиться использовать в приложениях различные сенсоры

Результаты:

знать типы и характеристики сенсоров, которые используются в мобильных устройствах

научиться определять наличие сенсоров на различных устройствах

знать принципы работы сенсоров

использовать сенсоры местоположения, акселерометры и др. для создания приложений

Лабораторная работа 7.1 Приложение "Где я?" Лабораторная работа 7.2 Приложение "Компас"

Тема 8. Распознавание речи

Распознавание речи в мобильных приложениях. Особенности построения приложений и использования программ.

Задачи

научиться создавать приложения с возможностями распознавания и синтеза речи

Результаты:

знать, как устанавливать синтезатор речи на мобильное устройство

знать принципы создания приложений с функциями распознавания речи

использовать компоненты Преобразование Речи в Текст и Преобразование Текста в Речь

Лабораторная работа 8.1 Приложение "Строчка"

Тема 9. Массивы и списки в приложении

Использование массивов при создании приложений с большими наборами однотипных компонент. Создание пустых списков. Создание списков изображений. Использование операции конкатенации для формирования имени компонентов массивов. Создание GIF анимированных изображений.

Задачи

научиться создавать GIF - анимацию в приложении и использовать один экран для просмотра большого количества изображений

Результаты:

научиться создавать массивы изображений

научиться использовать

создавать приложения с использованием массивов данных

Лабораторная работа 9.1 Приложение "GIF анимация"

Практическая работа. 9.2 Приложение "Слайд шоу"

Тема 10 Итоговый проект. Разработка и отладка мобильного приложения.

Разработка прототипа приложения. Создание таблицы компонент приложения, описание действий и событий приложения. Оформление и описание приложения. Презентация и самооценка созданных приложений.

Задачи

продемонстрировать полученные навыки при создании собственного мобильного приложения

Результаты

организовывать свою деятельность по созданию мобильных приложений в определенной последовательности от создания прототипа приложения до тестирования и отладки.

использовать разнообразные компоненты среды визуального программирования MIT App Inventor для решения поставленных задач

работать в команде и оценивать работы себя и своих сверстников

Лабораторная работа 10.1 Итоговый проект.

4.2.1. Дискуссия по темам:

Тема 1. Программирование для всех: новый стандарт грамотности

4.1.2.1 Порядок проведения и процедура оценивания

На занятии преподаватель формулирует проблему, не имеющую однозначного решения. Обучающиеся предлагают решения, формулируют свою позицию, задают друг другу вопросы, выдвигают аргументы и контраргументы в режиме дискуссии. Оцениваются владение материалом, способность генерировать свои идеи и давать обоснованную оценку чужим идеям, задавать вопросы и отвечать на вопросы, работать в группе, придерживаться этики ведения дискуссии.

4.1.2.2 Критерии оценивания

9-10 баллов ставится, если обучающийся показал высокий уровень владения материалом по теме дискуссии. Превосходное умение формулировать свою позицию, отстаивать её в споре, задавать вопросы, обсуждать дискуссионные положения. Высокий уровень этики ведения дискуссии.

7-8 баллов ставится, если обучающийся показал средний уровень владения материалом по теме дискуссии. Хорошее умение формулировать свою позицию, отстаивать её в споре, задавать вопросы, обсуждать дискуссионные положения. Средний уровень этики ведения дискуссии.

5-6 баллов ставится, если обучающийся показал низкий уровень владения материалом по теме дискуссии. Слабое умение формулировать свою позицию, отстаивать её в споре, задавать вопросы, обсуждать дискуссионные положения. Низкий уровень этики ведения дискуссии.

0-4 баллов ставится, если обучающийся показал недостаточный уровень владения материалом по теме дискуссии. Неумение формулировать свою позицию, отстаивать её в споре, задавать вопросы, обсуждать дискуссионные положения. Отсутствие этики ведения дискуссии.

Критерии оценки

Соответствие сообщений заявленной теме, достоверность использованной информации

Структурированность сообщений, их логическая связность

Наличие ссылок на источники, правильность их оформления

Наличие и качество презентационного материала

Самостоятельность и оригинальность высказанных замечаний;

Владение понятийным аппаратом;

Соответствие задаваемых вопросов теме диспута, корректность их формулировки;

Способность магистров высказывать и аргументировать свою точку зрения;

Поведение магистров в ходе диспута.

4.1.2.3. Содержание оценочного средства

Вопросы для обсуждения:

1. Программирование - основа для формирования компетенций XXI века.
2. Можно ли в 21 веке признать знание языков программирования новым стандартом всеобщей грамотности?
3. Зачем учиться программированию?
4. Как и где научиться программировать?
5. Онлайн-сервисы для обучения началам программирования

4.1.3. Письменная работа по темам

Тема 3. Экраны приложения и передача данных между ними. Цвета в приложении

Тема 4. Рисование. Компонент "Холст". Анимация объектов в мобильных приложениях

Тема 5. Использование сенсоров в приложении. Распознавание речи

4.1.3.1 Порядок проведения и процедура оценивания

Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.

4.1.3.2 Критерии оценивания

17-20 баллов ставится, если обучающимся правильно выполнены все задания. Проявлен высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

14-16 баллов ставится, если обучающимся правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Проявлен хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

11-15 баллов ставится, если обучающимся задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Проявлен удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

0-10 баллов ставится, если обучающимся задания выполнены менее чем наполовину. Проявлен неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий

4.1.3.3 Содержание оценочного средства

Создайте приложение, воспользуйтесь пособием (http://appinvent.ru/_f/_uroki/AppInventor-Programma-Praktikum.pdf). Произведите документирование деятельности. Составьте справку по работе с приложением.

1. Игральный кубик - с. 27-40, 1.9 Первое мобильное приложение.
2. Загадка - с. 42, Пример 2.1.1 Приложение "Загадка".
3. SoundBoard - с. 42, Пример 2.1.2 Приложение "SoundBoard"
4. Отгадай-ка - с. 43, Пример 2.1.3. Приложение "Отгадай-ка"
5. Виртуальный кот - с. 44, Пример 2.1.4 Приложение "Виртуальный кот"
6. Сказочные превращения - с. 46, Пример 2.2.1 Приложение "Сказочные превращения"
7. Сказочные перемещения - с. 48, Пример 2.3.1 Приложение "Сказочные перемещения"
8. Хамелеон - с. 49, Пример 2.3.2 Приложение "Хамелеон"
- 2.4 Списки
9. Создание собственного цвета - с. 55, Пример 2.4.1 Создание собственного цвета
- 9.1. Добавить возможность ввода значений компонент цвета RGB.
10. Фонарик - с. 56, Пример 2.4.2 Приложение "Фонарик"
11. Записная книжка - с. 56, Пример 2.4.3 Приложение "Записная книжка"
12. Слайд-шоу - с. 57, Пример 2.4.4 Приложение "Слайд-шоу"
13. Рисование - с. 60, Пример 2.5.1 Приложение "Рисование"

14. Пишем на холсте - с. 61, Пример 2.5.2 Приложение "Пишем на холсте"

15. Конфетти - с. 63, Пример 2.5.3 Приложение "Конфетти"

4.2. Оценочные средства промежуточной аттестации

4.2.1. Порядок проведения.

Устный или письменный ответ на вопрос направлен на проверку теоретических знаний по курсу дисциплины.

4.2.1.2. Критерии оценивания.

Каждый из двух вопросов оценивается максимум в 25 баллов.

22-25 баллов ставится, если обучающийся:

В ответе качественно раскрыл содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоены понятийный аппарат. Продemonстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

18-21 баллов ставится, если обучающийся:

Основные вопросы темы раскрыл. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоены понятийный аппарат. Продemonстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

14-17 баллов ставится, если обучающийся:

Тему частично раскрыл. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

0--13 баллов ставится, если обучающийся:

Тему не раскрыл. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения

4.2.1.3. Оценочные средства.

Вопросы к зачету:

1. Понимание основ программирования и умение работать с технологиями - обязательные компетенции для многих нетехнических профессий.
2. Профессии и программирование.
3. Атлас новых профессий: раздел "Образование".
4. Программирование - важнейший навык учителя цифровой эпохи.
5. Программирование - вторая грамотность.
6. Геймификация как средство обучения программированию.
7. Игровые платформы: Classcraft, MinecraftEdu и DuoLingo.
8. Образовательные квесты: Scratch, Quandary и Ribbon Hero.
9. Среда программирования приложений для мобильных устройств MIT AppInventor.
10. Основные структурные блоки программирования.
11. Установка приложений устройства.
12. Разработка приложений, содержащих мультимедиа-объекты (изображения и аудио-ресурсы).
13. Практика использования компонентов "Звук" и "Кнопка".
14. Экраны приложения и передача данных между ними. Цвета в приложении
15. Экран приложения и его свойства.
16. Принципы создания приложений несколькими экранами.
17. Передача данных между экранами.
18. Использование компонента Tiny DB и начального значения экрана.
19. Принципы задания цветов для приложений. Модель RGB.
20. Рисование. Компонент "Холст".
21. Анимация объектов в мобильных приложениях
22. Способы создания приложений с использованием компонента "Холст". Координаты X и Y холста.
23. Компоненты "Шар", "ИзображенияСпрайта", Свойства компонент.
24. Программирование управляемых событий.
25. Программирование движений.
26. Использование сенсоров в приложении. Распознавание речи
27. Типы сенсоров, используемые в приложении. Определение сенсоров на мобильных устройствах.
28. Особенности построения приложений и использования дополнительных программ.

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 44.04.01 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Искусственный интеллект в проектировании цифровой образовательной среды педагога

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2026

Основная литература:

1. Ткаченко, О. Н. Взаимодействие пользователей с интерфейсами информационных систем для мобильных устройств: исследование опыта : учебное пособие / О.Н. Ткаченко. — Москва : Магистр : ИНФРА-М, 2022. — 152 с. - ISBN 978-5-9776-0457-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1859029> .

2. Глибин, Е. С. Программирование электронных устройств : учебное пособие / Е. С. Глибин, А. В. Прядилов. — Тольятти : ТГУ, 2014. — 118 с. — ISBN 978-5-8259-0834-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139714> .

3. Катупития, Я. Управление электронными устройствами на C++. Разработка практических приложений / Я. Катупития, К. Бенгли ; перевод с английского И. В. Бакомчев. — Москва : ДМК Пресс, 2016. — 442 с. — ISBN 978-5-97060-175-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/82799>

4.. Окулов, С. М. Основы программирования : учебное пособие / С. М. Окулов. — 10-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 339 с. — ISBN 978-5-00101-759-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/135560>

5. Попок, Л. Е. Разработка приложений под мобильные устройства: ОС Android : учебное пособие / Л. Е. Попок, Д. А. Замотайлова, Д. Н. Савинская. — Краснодар : КубГАУ, 2019. — 102 с. — ISBN 978-5-907247-97-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/254222>

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая
перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 44.04.01 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Искусственный интеллект в проектировании цифровой образовательной среды педагога

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2026

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Office Professional Plus 2010, GIMP, Inkscape, Notepad ++, Python, Lazarus

Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM»

Электронная библиотечная система Издательства «Лань»

Электронная библиотечная система «Консультант студента»