

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"**

Рег. № 000009831



Кафедра экономической кибернетики и информационных технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование дисциплины (модуля): Компьютерная графика

Уровень образования: Бакалавриат

Направление подготовки: 09.03.03 Прикладная информатика

Профиль подготовки: Прикладная информатика в экономике агропромышленного комплекса

Очная, заочная

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (приказ № 922 от 19.09.2017 г.)

Разработчики:
Абышева И. Г., старший преподаватель

Программа рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 01 от 28.03.2025 года

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - формирование у будущих выпускников компетенций в области компьютерной графики и особенно современных подходов к созданию прототипов графических интерфейсов для решений прикладных задач.

Задачи дисциплины:

- изучение различных видов компьютерной графики, инструментов и технологий работы с каждым из них;
- формирования навыков работы с тем или иными инструментами и технологиями работы с графикой;
- приобретение теоретических знаний и практических навыков применения тех или иных графических технологий для разработки прототипов интерфейсов (особенно интерактивно-игрового характера), работы с различными типами графики, графическими инструментами и технологиями.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Компьютерная графика» относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 4 курсе, в 7 семестре.

Изучению дисциплины «Компьютерная графика» предшествует освоение дисциплин (практик):

Математическое моделирование;
Алгоритмизация и программирование;
Презентация проектов;
Программное обеспечение информационных систем;
Информационные системы и технологии;
Веб-технологии;
Основы информатики.

Освоение дисциплины «Компьютерная графика» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Моделирование бизнес-процессов и проектов на компьютере;
Преддипломная практика;
Распределенные вычисления и приложения.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

- ПК-4 Способен настраивать, эксплуатировать и сопровождать информационные системы и сервисы

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

Знает основные принципы и методы настройки, эксплуатации и сопровождения информационных систем и сервисов

Студент должен уметь:

Умеет настраивать, эксплуатировать и сопровождать информационные системы и сервисы

Студент должен владеть навыками:

Владеет навыками и методикой настройки, эксплуатации и сопровождения информационных систем и сервисов

4. Объем дисциплины и виды учебной работы (очная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Седьмой семестр
Контактная работа (всего)	34	34
Лабораторные занятия	18	18
Лекционные занятия	16	16
Самостоятельная работа (всего)	38	38
Виды промежуточной аттестации		
Зачет	+	
Общая трудоемкость часы	72	72
Общая трудоемкость зачетные единицы	2	2

Объем дисциплины и виды учебной работы (заочная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Седьмой семестр	Восьмой семестр
Контактная работа (всего)	14	14	
Лабораторные занятия	8	8	
Лекционные занятия	6	6	
Самостоятельная работа (всего)	54	22	32
Виды промежуточной аттестации	4		4
Зачет	4		4
Общая трудоемкость часы	72	36	36
Общая трудоемкость зачетные единицы	2	1	1

5. Содержание дисциплины

Тематическое планирование (очное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	Седьмой семестр, Всего	72	16		18	38
Раздел 1	Понятие, задачи и виды компьютерной графики	20	4		4	12
Тема 1	Понятие и задачи компьютерной графики	10	2		2	6
Тема 2	Виды компьютерной графики	10	2		2	6
Раздел 2	Технологии и инструменты работы с компьютерной графикой	52	12		14	26
Тема 3	Инструменты для работы с растровой графикой.	8	2		2	4
Тема 4	Инструменты и технологии работы с векторной графикой	8	2		2	4
Тема 5	Технологии для работы с 3Д-графикой. OpenGL	8	2		2	4

Тема 6	Технологии для работы с 3Д-графикой. DirectX	8	2		2	4
Тема 7	Инструменты для работы с 3Д-графикой	8	2		2	4
Тема 8	Игровой движок Unity	12	2		4	6

Содержание дисциплины (очное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	Понятие, роль и задачи компьютерной графики. Области применения компьютерной графики. Аппаратное обеспечение компьютерной графики. Форматы графических файлов.
Тема 2	Псевдографика. Растворная графика, векторная графика, фрактальная графика, 2Д и 3Д графика, цветовые модели.
Тема 3	Общие свойства и понятия инструментов работы с растворной графикой: слой, канал, фильтр, режим слоя, прозрачность. Инструменты и интерфейс пакета Gimp. Инструменты и интерфейс пакета Photoshop. Общие черты и отличия.
Тема 4	Технология GDI+. Пакет CorelDraw.
Тема 5	Системы координат. Матрицы преобразований. Камера. Возможности библиотеки SharpGL. Основные свойства и события компонента OpenGLControl. Материалы. Текстуры. Освещение. Загрузка моделей, созданных в пакете Blender.
Тема 6	Библиотеки для работы с DirectX. Использование DirectX в WPF.
Тема 7	Понятие проекции. Рендеринг. Модель. Пакет 3dMax и Пакет Blender: основные возможности. Общие черты и отличия.
Тема 8	Понятие сцены, объекта, 2Д и 3Д проектов, коллайдер, триггер. Основные элементы интерфейса. Импорт Blender и 3Dmax-моделей.

Тематическое планирование (заочное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	Всего	68	6		8	54
Раздел 1	Понятие, задачи и виды компьютерной графики	16	2			14
Тема 1	Понятие и задачи компьютерной графики	9	1			8
Тема 2	Виды компьютерной графики	7	1			6
Раздел 2	Технологии и инструменты работы с компьютерной графикой	52	4		8	40
Тема 3	Инструменты для работы с растворной графикой.	11	1		2	8

Тема 4	Инструменты и технологии работы с векторной графикой	11	1		2	8
Тема 5	Технологии для работы с 3Д-графикой. OpenGL	10	2		2	6
Тема 6	Технологии для работы с 3Д-графикой. DirectX	8			2	6
Тема 7	Инструменты для работы с 3Д-графикой	6				6
Тема 8	Игровой движок Unity	6				6

На промежуточную аттестацию отводится 4 часов.

Содержание дисциплины (заочное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	Понятие, роль и задачи компьютерной графики. Области применения компьютерной графики. Аппаратное обеспечение компьютерной графики. Форматы графических файлов.
Тема 2	Псевдографика. Растровая графика, векторная графика, фрактальная графика, 2Д и 3Д графика, цветовые модели.
Тема 3	Общие свойства и понятия инструментов работы с растровой графикой: слой, канал, фильтр, режим слоя, прозрачность. Инструменты и интерфейс пакета Gimp. Инструменты и интерфейс пакета Photoshop. Общие черты и отличия.
Тема 4	Технология GDI+. Пакет CorelDraw.
Тема 5	Системы координат. Матрицы преобразований. Камера. Возможности библиотеки SharpGL. Основные свойства и события компонента OpenGLControl. Материалы. Текстуры. Освещение. Загрузка моделей, созданных в пакете Blender.
Тема 6	Библиотеки для работы с DirectX. Использование DirectX в WPF.
Тема 7	Понятие проекции. Рендеринг. Модель. Пакет 3dMax и Пакет Blender: основные возможности. Общие черты и отличия.
Тема 8	Понятие сцены, объекта, 2Д и 3Д проектов, коллайдер, триггер. Основные элементы интерфейса. Импорт Blender и 3Dmax-моделей.

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

Литература для самостоятельной работы студентов

1. Компьютерная графика [Электронный ресурс]: учебное пособие : Направления 031300.62 – Журналистика, 031600.62 – Реклама и связи с общественностью, 120700.62 – Городской кадастр. Квалификация – бакалавр. Направление 070601.65 – Дизайн. Квалификация – дизайнер, сост. Хвостова И. П., Серветник О. Л., Вельц О. В. - Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2014. - 200 с. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/304131/info>

Вопросы и задания для самостоятельной работы (очная форма обучения)

Седьмой семестр (38 ч.)

Вид СРС: Тест (подготовка) (10 ч.)

Система стандартизованных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературой (14 ч.)

Самостоятельное изучение вопроса, согласно рекомендуемой преподавателем основной и дополнительной литературы.

Вид СРС: Выполнение индивидуального задания (14 ч.)

Выполнение индивидуального задания предусматривает описание и расчет необходимого комплекса мероприятий по заданию преподавателя.

Вопросы и задания для самостоятельной работы (заочная форма обучения)

Всего часов самостоятельной работы (54 ч.)

Вид СРС: Тест (подготовка) (10 ч.)

Система стандартизованных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературой (24 ч.)

Самостоятельное изучение вопроса, согласно рекомендуемой преподавателем основной и дополнительной литературы.

Вид СРС: Выполнение индивидуального задания (20 ч.)

Выполнение индивидуального задания предусматривает описание и расчет необходимого комплекса мероприятий по заданию преподавателя.

7. Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

8. Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации

8.1. Компетенции и этапы формирования

Коды компетенций	Этапы формирования		
	Курс, семестр	Форма контроля	Разделы дисциплины
ПК-4	4 курс, Седьмой семестр	Зачет	Раздел 1: Понятие, задачи и виды компьютерной графики .
ПК-4	4 курс, Седьмой семестр	Зачет	Раздел 2: Технологии и инструменты работы с компьютерной графикой .

8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень:

Базовый уровень:

Пороговый уровень:

Уровень ниже порогового:

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации	
	Экзамен (дифференцированный зачет)	Зачет

Повышенный	5 (отлично)	зачтено
Базовый	4 (хорошо)	зачтено
Пороговый	3 (удовлетворительно)	зачтено
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	не зачтено

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

8.3. Типовые вопросы, задания текущего контроля

Раздел 1: Понятие, задачи и виды компьютерной графики

ПК-4 Способен настраивать, эксплуатировать и сопровождать информационные системы и сервисы

1. Дайте определение векторной графике.

2. Расскажите об областях применения векторной графики. Расскажите об областях применения векторной графики.

3. Перечислите основные достоинства векторной графики.

4. Перечислите основные недостатки векторной графики

5. Перечислите основные возможности технологии GDI+ для работы с векторной графикой.

6. Перечислите инструменты и методы, необходимые для создания приложений с интерактивным интерфейсом с использованием технологии GDI+.

7. Аргументируйте выбор редактора.

8. Расскажите об основных возможностях выбранного вами редактора.

9. Дайте определение понятию "анимация".

Раздел 2: Технологии и инструменты работы с компьютерной графикой

ПК-4 Способен настраивать, эксплуатировать и сопровождать информационные системы и сервисы

1. Дайте определение фракталу.

2. Перечислите основные виды фракталов

3. Расскажите алгоритм построения кривой дракона

4. Расскажите алгоритм построения множества Мандельброта

5. Расскажите алгоритм построения плазменного фрактала.

6. Дайте определение растровой графике.

7. Расскажите об областях применения растровой графики.

8. Перечислите основные возможности редактора GIMP для работы с оцветнением изображений.

9. Перечислите основные возможности GIMP для представления изображений в различных художественных стилях.

10. Перечислите основные достоинства растровой графики.

11. Перечислите основные недостатки растровой графики.

12. Перечислите основные возможности редактора GIMP для работы с коллажами.

Перечислите основные возможности редактора GIMP для работы с коллажами.

13. Перечислите основные достоинства 3D-графики.

14. Перечислите основные недостатки 3D-графики.

15. Дайте определение понятиям камера, рендеринг.

16. Дайте определение понятиям матрица координат, матрица вида и матрица модели.

17. Дайте определения понятиям текстура, материал, освещение.

18. Перечислите основные возможности технологии OpenGL.

19. Расскажите основной алгоритм создания графических интерфейсов прототипов программных решений с помощью технологии WPF.

20. Перечислите основные возможности технологии WPF.

21. Чем данная технология отличается от GDI+?

8.4. Вопросы промежуточной аттестации

Седьмой семестр (Зачет, ПК-4)

1. Определение компьютерной графики.
2. Основные задачи компьютерной графики.
3. Области применения компьютерной графики.
4. Аппаратное обеспечение компьютерной графики.
5. Дисплеи. Как от них может зависеть внешний вид программного интерфейса.
6. Форматы графических файлов.
7. Виды компьютерной графики.
8. Области применения компьютерной графики.
9. Цветовые модели и их виды.
10. Закон Грассмана.
11. Понятие растровой графики. Области применения.
12. Дать понятие векторной графики. Достоинства и недостатки.
13. Фрактальная графика. Виды фракталов.
14. Сравнение 2D и 3D график
15. 3D-технологии
16. Основные достоинства и недостатки 3D-графики.
17. Кодирование цвета.
18. Технология GDI+. Возможности и ограничения для реализации программных интерфейсов.
19. Технология OpenGL. Возможности и ограничения для реализации программных интерфейсов .
20. Технология DirectX. Возможности и ограничения для реализации программных интерфейсов.
21. Основные возможности технологии WPF.
22. Основной алгоритм создания графических интерфейсов прототипов программных решений с помощью технологии WPF.
23. Перечислите основные возможности технологии OpenGL.
24. Основные возможности редактора GIMP для работы с коллажами.
25. Отличие технологий WPF и GDI+.

8.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

9. Перечень учебной литературы

1. Ваншина Е. А., Северюхина Н. А., Хазова С. В. Компьютерная графика [Электронный ресурс]: практикум, - Оренбург: ОГУ, 2014. - 98 с. - Режим доступа:
<https://e.lanbook.com/book/159648>
2. Селезнева С. А., Волкова Г. А. Компьютерная графика [Электронный ресурс]: практикум, - Пенза: РИО ПГСХА, 2014. - 95 с. - Режим доступа:
<https://lib.rucont.ru/efd/244789/info>
3. Гончаров А. В., Летин А. С., Летина О. С. Компьютерная графика в садоводстве и ландшафтном дизайне [Электронный ресурс]: учебное пособие, - Москва: РГАЗУ, 2013. - 120 с. - Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru/?q=node/2315>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. <http://elib.udstu.ru/> - библиотека электронных учебных пособий Удмуртского ГАУ

2. <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека E-library
3. <http://lib.rucont.ru> - ЭБС «Руконт»
4. <http://portal.udsaau.ru> - Интернет-портал Удмуртского ГАУ

11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)

Перед изучением дисциплины студенту необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, изучить перечень рекомендуемой литературы, приведенной в рабочей программе дисциплины. Для эффективного освоения дисциплины рекомендуется посещать все виды занятий в соответствии с расписанием и выполнять все домашние задания в установленные преподавателем сроки. В случае пропуска занятий по уважительным причинам, необходимо получить у преподавателя индивидуальное задание по пропущенной теме. Полученные знания и умения в процессе освоения дисциплины студенту рекомендуется применять для решения задач, не обязательно связанных с программой дисциплины. Владение компетенциями дисциплины в полной мере будет подтверждаться Вашим умением ставить конкретные задачи, выявлять существующие проблемы, решать их и принимать на основе полученных результатов оптимальные решения. Основными видами учебных занятий для студентов по учебной дисциплине являются: занятия лекционного типа, занятия семинарского типа и самостоятельная работа студентов.

Формы работы	Методические указания для обучающихся
Лекционные занятия	<p>Работа на лекции является очень важным видом деятельности для изучения дисциплины, т.к. на лекции происходит не только сообщение новых знаний, но и систематизация и обобщение накопленных знаний, формирование на их основе идейных взглядов, убеждений, мировоззрения, развитие познавательных и профессиональных интересов.</p> <p>Краткие записи лекций (конспектирование) помогает усвоить материал. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями: «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. Прослушивание и запись лекции можно производить при помощи современных устройств (диктофон, ноутбук, нетбук и т.п.).</p> <p>Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор, в том числе нормативно-правовые акты соответствующей направленности. По результатам работы с конспектом лекции следует обозначить вопросы, термины, материал, который вызывают трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии семинарского типа.</p> <p>Лекционный материал является базовым, с которого необходимо начать освоение соответствующего раздела или темы.</p>
Лабораторные занятия	<p>При подготовке к занятиям и выполнении заданий студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.</p> <p>Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.</p>

	<p>Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проработать конспект лекций; - проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю); - изучить решения типовых задач (при наличии); - решить заданные домашние задания; - при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю. <p>В конце каждого занятия типа студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии семинарского типа или на индивидуальные консультации.</p>
Самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.</p> <p>Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, рекомендуемой литературы; подготовку к занятиям семинарского типа в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.</p> <p>Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на занятиях лекционного типа, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на занятиях семинарского типа, контроль знаний студентов.</p> <p>Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю.</p> <p>Помимо самостоятельного изучения материалов по темам к самостоятельной работе обучающихся относится подготовка к практическим занятиям, по результатам которой представляется отчет преподавателю и проходит собеседование.</p> <p>При самостоятельной подготовке к практическому занятию обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организует свою деятельность в соответствии с методическим руководством по выполнению практических работ; - изучает информационные материалы; - подготавливает и оформляет материалы практических работ в соответствии с требованиями. <p>В результате выполнения видов самостоятельной работы происходит формирование компетенций, указанных в рабочей программы дисциплины (модуля).</p>

Практические занятия	<p>Формы организации практических занятий определяются в соответствии со специфическими особенностями учебной дисциплины и целями обучения. Ими могут быть: выполнение упражнений, решение типовых задач, решение ситуационных задач, занятия по моделированию реальных условий, деловые игры, игровое проектирование, имитационные занятия, выездные занятия в организации (предприятия), занятия-конкурсы и т.д. При устном выступлении по контрольным вопросам семинарского занятия студент должен излагать (не читать) материал выступления свободно. Необходимо концентрировать свое внимание на том, что выступление должно быть обращено к аудитории, а не к преподавателю, т.к. это значимый аспект формируемых компетенций.</p> <p>По окончании семинарского занятия обучающемуся следует повторить выводы, полученные на семинаре, проследив логику их построения, отметив положения, лежащие в их основе. Для этого обучающемуся в течение семинара следует делать пометки. Более того, в случае неточностей и (или) непонимания какого-либо вопроса пройденного материала обучающемуся следует обратиться к преподавателю для получения необходимой консультации и разъяснения возникшей ситуации.</p> <p>При подготовке к занятиям студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.</p> <p>Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.</p> <p>Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проработать конспект лекций; - проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю); - изучить решения типовых задач (при наличии); - решить заданные домашние задания; - при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю. <p>В конце каждого занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.</p>
----------------------	--

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а так же в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
 - письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
 - специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
 - индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
 - при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;
- 2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
 - обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
 - обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;
- 3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
 - по желанию обучающегося задания могут выполняться в устной форме.

12. Перечень информационных технологий

Информационные технологии реализации дисциплины включают

12.1 Программное обеспечение

1. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. По подписке для учебного процесса. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.
2. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.
3. Microsoft Visual Studio. Подписка на 3 года. Договор № 9-БД/19 от 07.02.2019. Последняя доступная версия программы.

12.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Не используется.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Оснащение аудиторий

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории

3. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лабораторных занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью, компьютерами с необходимым программным обеспечением, выходом в «Интернет» и корпоративную сеть университета

4. Помещение для самостоятельной работы. Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

5. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.