

ИНСТИТУТ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ КИБЕРНЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

КАФЕДРА КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ

ОДОБРЕНО УМС ИИКС

Протокол № 4/1/2023

от 25.04.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА И ОБРАБОТКА ИЗОБРАЖЕНИЙ

Направление подготовки
(специальность)

[1] 09.03.01 Информатика и вычислительная
техника

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки/В СРС, час.	КСР, час.	Форма(ы) контроля, экс./зач./КР/КП
4	6	216	34	0	17	111	0	Э
Итого	6	216	34	0	17	0	111	0

АННОТАЦИЯ

Формирование математических, алгоритмических и аппаратных основ новой, интенсивно развивающейся области применения средств вычислительной техники, а также ознакомление, практическое освоение и использование современных пакетов графических процедур (AutoCAD / Компас 3D LT, Photoshop / GIMP, DirectX Graphics / OpenGL).

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) "Компьютерная графика и обработка изображений" являются: изучение математических, алгоритмических и аппаратных основ новой, интенсивно развивающейся области применения средств вычислительной техники, а также ознакомление, практическое освоение и использование современных пакетов графических процедур (AutoCAD / Компас 3D LT, Photoshop / GIMP, DirectX Graphics / OpenGL).

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина Компьютерная графика и обработка изображений относится к вариативной части рабочего учебного плана.

Для успешного освоения дисциплины Компьютерная графика и обработка изображений необходимы компетенции, формируемые в результате освоения следующих дисциплин:

Аналитическая геометрия

Линейная алгебра

ЭВМ и периферийные устройства

Информатика (основы программирования)

Изучение дисциплины Компьютерная графика и обработка изображений необходимо для успешного освоения следующих дисциплин:

Организация научных исследований (программное обеспечение вычислительных систем)

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1 [1] – Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	З-ОПК-1 [1] – Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования У-ОПК-1 [1] – Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования В-ОПК-1 [1] – Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

<p>ОПК-2 [1] – Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>З-ОПК-2 [1] – Знать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, используемых при решении задач профессиональной деятельности У-ОПК-2 [1] – Уметь выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности В-ОПК-2 [1] – Владеть навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности</p>
<p>ОПК-9 [1] – Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач</p>	<p>З-ОПК-9 [1] – Знать: классификацию программных средств и возможности их применения для решения практических задач У-ОПК-9 [1] – Уметь: находить и анализировать техническую документацию по использованию программного средства, выбирать и использовать необходимые функции программных средств для решения конкретной задачи В-ОПК-9 [1] – Владеть: способами описания методики использования программного средства для решения конкретной задачи в виде документа, презентации или видеоролика</p>
<p>УКЕ-1 [1] – Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах</p>	<p>З-УКЕ-1 [1] – знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования У-УКЕ-1 [1] – уметь: использовать математические методы в технических приложениях, рассчитывать основные числовые характеристики случайных величин, решать основные задачи математической статистики; решать типовые расчетные задачи В-УКЕ-1 [1] – владеть: методами математического анализа и моделирования; методами решения задач анализа и расчета характеристик физических систем, основными приемами обработки экспериментальных данных, методами работы с прикладными программными продуктами</p>
<p>УКЦ-1 [1] – Способен в цифровой среде использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей</p>	<p>З-УКЦ-1 [1] – Знать: современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также основные приемы и нормы социального взаимодействия и технологии межличностной и групповой коммуникации с использованием дистанционных технологий У-УКЦ-1 [1] – Уметь: выбирать современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного</p>

	<p>производства, а также устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе и применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды с использованием дистанционных технологий</p> <p>В-УКЦ-1 [1] – Владеть: навыками применения современных информационных технологий и цифровых средств коммуникации, в том числе отечественного производства, а также методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде с использованием дистанционных технологий</p>
--	--

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
научно-исследовательский и инновационный			
Изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования. Математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований. Проведение экспериментов по заданной методике и анализ результатов. Проведение измерений и наблюдений, составление описания проводимых исследований, подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций.	Вычислительные машины, комплексы, системы и сети; автоматизированные системы обработки информации и управления; системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки жизненного цикла промышленных изделий; программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем (программы, программные комплексы и системы); математическое, информационное, техническое, лингвистическое, программное, эргономическое,	<p>ПК-1 [1] - Способен обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.001</p>	<p>З-ПК-1[1] - Знать: основы верификации и аттестации аппаратного и программного обеспечения, стандарты качества и процессов его обеспечения, способы оптимизации, принципы и виды отладки, методы оценки качества, методики постановки экспериментов;</p> <p>У-ПК-1[1] - Уметь: разрабатывать и специфицировать требования, осуществлять составление описания проводимых исследований, подготовку данных для составления</p>

Составление отчета по выполненному заданию, участие во внедрении результатов исследований и разработок. Участие в составе коллектива исполнителей во внедрении результатов научно-технических исследований в высокотехнологичных сферах экономики и коммерциализации разработок.	организационное и правовое обеспечение перечисленных систем.		обзоров и отчетов, обосновывать принимаемые проектные решения, выполнять эксперименты по проверке корректности решений; В-ПК-1[1] - Владеть: навыками построения моделей объектов профессиональной деятельности с использованием инструментальных средств, навыками тестирования, отладки и верификации
--	--	--	--

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование ответственности за профессиональный выбор, профессиональное развитие и профессиональные решения (B18)	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования у студентов ответственности за свое профессиональное развитие посредством выбора студентами индивидуальных образовательных траекторий, организации системы общения между всеми участниками образовательного процесса, в том числе с использованием новых информационных технологий.
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научно-технических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (B19)	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин/практик «Научно-исследовательская работа», «Проектная практика», «Научный семинар» для: - формирования понимания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных

		<p>исследований. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научно-исследовательская работа", "Научный семинар" для:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирования способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед; - формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с экспертной позиции посредством обсуждения со студентами современных исследований, исторических предпосылок появления тех или иных открытий и теорий.
Профессиональное воспитание	<p>Создание условий, обеспечивающих, формирование профессионально значимых установок: не производить, не копировать и не использовать программные и технические средства, не приобретённые на законных основаниях; не нарушать признанные нормы авторского права; не нарушать тайны передачи сообщений, не практиковать вскрытие информационных систем и сетей передачи данных; соблюдать конфиденциальность доверенной информации (B40)</p>	<p>1. Использование воспитательного потенциала дисциплин "Информатика (Основы программирования)", Программирование (Объектно-ориентированное программирование)", "Программирование (Алгоритмы и структуры данных)" для формирования культуры написания и оформления программ, а также привития навыков командной работы за счет использования систем управления проектами и контроля версий.</p> <p>2.Использование воспитательного потенциала дисциплины "Проектная практика" для формирования культуры решения изобретательских задач, развития логического мышления, путем погружения студентов в научную и инновационную деятельность института и вовлечения в проектную работу.</p> <p>3.Использование воспитательного потенциала профильных дисциплин для формирования</p>

		<p>навыков цифровой гигиены, а также системности и гибкости мышления, посредством изучения методологических и технологических основ обеспечения информационной безопасности и кибербезопасности при выполнении и защите результатов учебных заданий и лабораторных работ по криптографическим методам защиты информации в компьютерных системах и сетях.</p> <p>4.Использование воспитательного потенциала дисциплин "</p> <p>"Информатика (Основы программирования)",</p> <p>Программирование (Объектно-ориентированное программирование)",</p> <p>"Программирование (Алгоритмы и структуры данных)" для формирования культуры безопасного программирования посредством тематического акцентирования в содержании дисциплин и учебных заданий.</p> <p>5.Использование воспитательного потенциала дисциплины</p> <p>"Проектная практика" для формирования системного подхода по обеспечению информационной безопасности и кибербезопасности в различных сферах деятельности посредством исследования и перенятия опыта постановки и решения научно-практических задач</p> <p>организациями-партнерами.</p>
--	--	--

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практ. (семинары)/ Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	<i>4 Семестр</i>						
1	Создание графического изображения и его визуализация	1-6	12/0/6		20	КИ-8	З- ОПК- 1, У- ОПК- 1, В- ОПК- 1, З- ОПК- 2, У- ОПК- 2, В- ОПК- 2, З- ОПК- 9, У- ОПК- 9, В- ОПК- 9, З-ПК- 1, У- ПК-1, В- ПК-1, З- УКЕ- 1, У- УКЕ- 1, В- УКЕ- 1, З-

							УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1
2	Преобразование графического изображения	7-12	12/0/6		20	КИ-12	3-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, 3-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2, 3-ОПК-9, У-ОПК-9, В-ОПК-9, 3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-УКЕ-1, У-УКЕ-1, В-УКЕ-1, 3-УКЦ-

							1, У- УКЦ- 1, В- УКЦ- 1
3	Базовые алгоритмы обработки изображений	13-15	10/0/5		20	КИ-15	3- ОПК- 1, У- ОПК- 1, В- ОПК- 1, 3- ОПК- 2, У- ОПК- 2, В- ОПК- 2, 3- ОПК- 9, У- ОПК- 9, В- ОПК- 9, 3-ПК- 1, У- ПК-1, В- ПК-1, 3- УКЕ- 1, У- УКЕ- 1, В- УКЕ- 1, 3- УКЦ- 1,

							У- УКЦ- 1, В- УКЦ- 1
	<i>Итого за 4 Семестр</i>		34/0/17		60		
	Контрольные мероприятия за 4 Семестр				40	Э	3- ОПК- 1, У- ОПК- 1, В- ОПК- 1, 3- ОПК- 2, У- ОПК- 2, В- ОПК- 2, 3- ОПК- 9, У- ОПК- 9, В- ОПК- 9, 3-ПК- 1, У- ПК-1, В- ПК-1, 3- УКЕ- 1, У- УКЕ- 1, В- УКЕ- 1, 3- УКЦ- 1,

							У- УКЦ- 1, В- УКЦ- 1
--	--	--	--	--	--	--	-------------------------------------

* – сокращенное наименование формы контроля

** – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозна- чение	Полное наименование
КИ	Контроль по итогам
Э	Экзамен

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недел и	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем. , час.	Лаб., час.
	<i>4 Семестр</i>	34	0	17
1-6	Создание графического изображения и его визуализация	12	0	6
1 - 3	Тема 1 Терминология. Основные направления обработки графической информации. Организация и порядок изучения курса. О лабораторном практикуме. Связь курса с профилирующими курсами кафедры. Этапы развития систем компьютерной графики. Способы обеспечения графики в вычислительных системах. Графический и аналитический способы решения задач: подходы, взаимосвязь, отличия. Общие требования к автоматизации решения графических задач.	Всего аудиторных часов		
		6	0	3
		Онлайн		
		0	0	0
4 - 6	Тема 2 Понятие системы компьютерной графики, её основные компоненты и технические характеристики. Структура, организация и основные функции программного обеспечения диалоговой графической системы. Командный интерпретатор. Рекомендации по выбору графического интерфейса. Примеры реализации графических примитивов и графических операций над примитивами.	Всего аудиторных часов		
		6	0	3
		Онлайн		
		0	0	0
7-12	Преобразование графического изображения	12	0	6
7	Тема 3 Растровые преобразования отрезка прямой. Растеризация отрезка прямой с помощью алгоритма Брезенхема. Способы растеризации окружности. Метод "средней" точки при построении эллипса. Экранная и пиксельная система координат. Моделирование как средство представления сложных объектов в компьютере.	Всего аудиторных часов		
		2	0	1
		Онлайн		
		0	0	0

	Геометрическое моделирование – каркасное, плоскостное (полигональное), объемное. Математический аппарат построения моделей-описаний геометрического объекта (ГО). Методика построения моделей-описаний ГО, изделий, чертежей. Классификация моделей-описаний. Кусочно-аналитические модели ГО. Логико-аналитические модели ГО. Однородные рецепторные модели ГО. Матричные модели ГО в декартовых, однородных и обобщенных координатах.			
8	Тема 4 Математический аппарат моделей-преобразований ГО. Универсальные процедуры преобразования: сдвиг, поворот, масштабирование. Нелинейные преобразования ГО: композиция, декомпозиция, мультипликативные операции. Специальные процедуры преобразования – типовые графические операции. Примеры. Преобразования сечения и отсечения ГО. Алгоритм Сазерленда. Преобразование проецирования ГО. Построение объемных изображений. Алгоритмы удаления невидимых линий на основе проверки по точкам и поверхностям.	Всего аудиторных часов		
		2	0	1
		Онлайн		
		0	0	0
9	Тема 5 Непараметрические и параметрические способы описания плоских и пространственных кривых. Построение кривых по заданным условиям. Формальные критерии гладкости кривых. Конструирование формы кривых. Эрмитова форма. Форма Безье. Генерация формы методом Б-сплайнов.	Всего аудиторных часов		
		2	0	1
		Онлайн		
		0	0	0
10	Тема 6 Понятие структуры данных. Структуры данных для представления графической информации в компьютере. Статические, динамические и списковые структуры. Представление структуры графических данных в виде графа. Древовидные графы. Алгоритмы обхода ориентированного ациклического графа.	Всего аудиторных часов		
		2	0	1
		Онлайн		
		0	0	0
11	Тема 7 Объекты компьютерной графики и требования стандартов к представлению графической информации. Стандартизация программного обеспечения компьютерной графики. Основные формы дисплейного файла. Способы сегментации дисплейного файла. Операции удаления, вставки, замены сегмента. Компилятор дисплейного файла. Гибридный дисплейный файл. Общая характеристика графических языковых средств компьютерной графики.	Всего аудиторных часов		
		2	0	1
		Онлайн		
		0	0	0
12	Тема 8 Аппаратные средства ввода-вывода графической информации, их классификация, основные принципы работы, технические характеристики. Дисплейные технологии (физические принципы и реализация). Области применения компьютерной графики.	Всего аудиторных часов		
		2	0	1
		Онлайн		
		0	0	0
13-15	Базовые алгоритмы обработки изображений	10	0	5
	Тема 14	Всего аудиторных часов		

	Критерии оценки алгоритмов сжатия изображений. Алгоритмы сжатия без потерь: групповое кодирование(RLE), алгоритм LZW. Алгоритм Хаффмана. Общая характеристика алгоритмов сжатия с потерями: рекурсивные, фрактальные. Формат JPEG, основные этапы.	0	0	0
		Онлайн		
		0	0	0
13	Тема 9 Взаимосвязь задач компьютерной графики (КТ) и обработки изображений (ОИ). Основные задачи ОИ. Прикладные задачи и области применения ОИ. Примеры прикладных систем.	Всего аудиторных часов		
		2	0	1
		Онлайн		
		0	0	0
14	Тема 10 Характеристики света. Основные цвета. Цвет и цветовые модели. Цветовой график МКО. Физиология восприятия цвета. Цветовая система RGB. Цветовая субтрактивная система CMY/CMYK. Цветовая система HSL/HSI. Цветовая система YUV.	Всего аудиторных часов		
		2	0	1
		Онлайн		
		0	0	0
15	Тема 11 Основные методы предобработки. Коррекция яркости. Гамма-характеристика. Негативное изображение. Понятие контраста. Бинаризация. Построение гистограммы. Алгоритм свертки. Подавление помех. Подчеркивание границ. Коррекция геометрических искажений.	Всего аудиторных часов		
		2	0	1
		Онлайн		
		0	0	0
16	Тема 12 Постановка задачи. Основные подходы к решению задачи РОИ. Корреляционный подход. Статистический подход. Структурно-лингвистический подход. Распознавание по образцу.	Всего аудиторных часов		
		2	0	1
		Онлайн		
		0	0	0
17	Тема 13 Описание Формата BMP. Описание Формата PCX. Описание Формата TIFF. Описание Формата GIF. Для каждого из них: общая структура файла, структура заголовка, особенности формата.	Всего аудиторных часов		
		2	0	1
		Онлайн		
		0	0	0

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозначение	Полное наименование
ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции
ВМ	Видео-материалы
АМ	Аудио-материалы
Прз	Презентации
Т	Тесты
ЭСМ	Электронные справочные материалы
ИС	Интерактивный сайт

ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Недели	Темы занятий / Содержание
	4 Семестр

	<p>Лабораторный практикум Перечень лабораторных работ.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Средства построения графических примитивов. Использование вспомогательных средств вычерчивания. 2. Редактирование графических изображений, управление параметрами чертежа. 3. Построение графического изображения по эскизу. 4. Средства работы с трехмерными изображениями объектов 5. Ознакомление с принципами работы с растровыми изображениями в пакете PhotoShop/GIMP. 6. Знакомство с базовыми алгоритмами ОИ в пакете PhotoShop/GIMP. <p>Перечень дополнительных лабораторных работ(индивидуальных заданий).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проектирование и практическая реализация на языке высокого уровня векторного графического редактора. 2. Проектирование и практическая реализация на языке высокого уровня растрового редактора. 3. Проектирование и практическая реализация на языке высокого уровня цепочки алгоритмов обработки изображений. 4. Построение 3D-объектов на базе пакета Direct3D MS. <p>Лабораторные работы №№ 1-6 выполняются в дисплейном классе фронтально в интерактивном режиме. Дополнительные лабораторные работы (индивидуальные задания) выдаются только студентам, которые выполняют учебный график с опережением и эти задания могут выполняться внеаудиторно, в процессе проектирования предусмотрены индивидуальные консультации студентов с преподавателями, ведущими лабораторные занятия в дисплейном классе.</p>
--	---

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При чтении лекционного материала используется электронное сопровождение курса: справочно-иллюстративный материал воспроизводится и озвучивается в аудитории с использованием проектора и переносного компьютера в реальном времени. Электронный материал доступен студентам для использования и самостоятельного изучения на сайте кафедры по адресу <http://dozen.mephi.ru>.

На сайте кафедры также находится методический и справочный материал, необходимый для проведения лабораторного практикума по курсу.

Лабораторный практикум проводится по расписанию в дисплейном классе одновременно для группы студентов, работающих в интерактивном режиме. Допустимо выполнение лабораторных работ в составе локальной сети кафедры или в удаленном режиме, используя Интернет.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационное мероприятие (КП 1)
ОПК-1	З-ОПК-1	Э, КИ-8, КИ-12, КИ-15
	У-ОПК-1	Э, КИ-8, КИ-12, КИ-15
	В-ОПК-1	Э, КИ-8, КИ-12, КИ-15
ОПК-2	З-ОПК-2	Э, КИ-8, КИ-12, КИ-15
	У-ОПК-2	Э, КИ-8, КИ-12, КИ-15
	В-ОПК-2	Э, КИ-8, КИ-12, КИ-15
ОПК-9	З-ОПК-9	Э, КИ-8, КИ-12, КИ-15
	У-ОПК-9	Э, КИ-8, КИ-12, КИ-15
	В-ОПК-9	Э, КИ-8, КИ-12, КИ-15
ПК-1	З-ПК-1	Э, КИ-8, КИ-12, КИ-15
	У-ПК-1	Э, КИ-8, КИ-12, КИ-15
	В-ПК-1	Э, КИ-8, КИ-12, КИ-15
УКЕ-1	З-УКЕ-1	Э, КИ-8, КИ-12, КИ-15
	У-УКЕ-1	Э, КИ-8, КИ-12, КИ-15
	В-УКЕ-1	Э, КИ-8, КИ-12, КИ-15
УКЦ-1	З-УКЦ-1	Э, КИ-8, КИ-12, КИ-15
	У-УКЦ-1	Э, КИ-8, КИ-12, КИ-15
	В-УКЦ-1	Э, КИ-8, КИ-12, КИ-15

Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – «отлично»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
85-89	4 – «хорошо»	B	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе
75-84		C	
70-74		D	

			на вопрос.
65-69	3 – «удовлетворительно»	Е	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
60-64			
Ниже 60	2 – «неудовлетворительно»	Ф	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ Т 98 С# . Программирование 2D и 3D векторной графики : учебное пособие, Санкт-Петербург: Лань, 2022
2. ЭИ С 29 Компьютерное зрение. Анализ и обработка изображений : учебное пособие, Санкт-Петербург: Лань, 2021

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ Н 65 Компьютерная геометрия и алгоритмы машинной графики : , Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2013
2. ЭИ П 64 Новейшие методы обработки изображений : учебное пособие, Москва: Физматлит, 2008
3. ЭИ К 78 Цифровая обработка 2D- и 3D- изображений : , Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2011
4. 621.39 П85 Цифровая обработка изображений Кн.1 , , М.: Мир, 1982
5. 621.39 П85 Цифровая обработка изображений Т.2 , , М.: Мир, 1982
6. 004 Х35 Инженерная компьютерная графика. AutoCAD : учеб. пособие для вузов, А. Л. Хейфец, СПб: БХВ - Петербург, 2005

7. ЭИ П32 Инструментальные средства бизнес-графики : учебно-методическое пособие, В. В. Пилюгин, Москва: МИФИ, 2007
8. 004 П32 Компьютерная геометрия и визуализация : учеб. пособие для вузов, В. В. Пилюгин, М.: МИФИ, 2005
9. 004 П59 Компьютерная графика : учеб. пособие, В. Н. Порев, СПб: БХВ - Петербург, 2002
10. 004 Р60 Математические основы машинной графики : , Д. Роджерс; Пер.со 2-го англ.изд., М.: Мир, 2001
11. 004 Ф79 Компьютерное зрение : современный подход, Д. Форсайт, Ж. Понс, М. [и др.]: Вильямс, 2004
12. 004 Р83 Обработка сигналов и изображений : Matlab 5.x, П. И. Рудаков, И. В. Сафонов, М.: Диалог-МИФИ, 2000
13. 004 П50 AutoCAD 2000 : Практическое руководство, Полищук В.В., Полищук А.В., М.: Диалог-МИФИ, 2000

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

<https://online.mephi.ru/>

<http://library.mephi.ru/>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

1. Указания для прослушивания лекций

Перед началом занятий ознакомиться с учебным планом и списком рекомендованной литературы.

Перед посещением очередной лекции освежить в памяти основные концепции пройденного ранее материала. Подготовить при необходимости вопросы преподавателю. На каждой лекции следует задавать вопросы как по материалу текущей лекции, так и по ранее прочитанным лекциям.

При изучении лекционного материала обязательно следует сопоставлять его с материалом семинарских и лабораторных занятий.

Для более подробного изучения курса следует работать с рекомендованными литературными источниками и материалами из сети Internet.

2. Указания для проведения лабораторного практикума (при его наличии)

Соблюдать требования техники безопасности, для чего прослушать необходимые разъяснения о правильности поведения в лаборатории.

Перед выполнением лабораторной работы провести самостоятельно подготовку к работе изучив основные теоретические положения, знание которых необходимо для осмысленного выполнения работы.

В процессе выполнения работы следует постоянно общаться с преподавателем, не допуская по возможности неправильных действий.

При сдаче зачета по работе подготовить отчет о проделанной работе, где должны быть отражены основные результаты и выводы.

4. Указания по выполнению самостоятельной работы

Получить у преподавателя задание и список рекомендованной литературы.

Изучение теоретических вопросов следует проводить по возможности самостоятельно, но при затруднениях обращаться к преподавателю.

При выполнении фронтальных заданий по усмотрению преподавателя работа может быть оценена без письменного отчета на основе ответов на контрольные вопросы, при условии активной самостоятельной работы.

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Приведены в приложении

Автор(ы):

Чепин Евгений Валентинович, к.т.н., доцент

Рецензент(ы):

Возненко Т.И.