Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Лысьвенский филиал
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»**

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ Н. В. Лобов
«01» 03 2019г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Компьютерная графика
(наименование)

Форма обучения: очная, очно-заочная /заочная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: бакалавриат
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 144 (4)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
(код и наименование направления)

Направленность: Компьютерные системы
(наименование образовательной программы)

Лысьва 2019

Разработчик
Старший преподаватель М.Н. Апталаев

Доцент с обязанностями
зав.кафедрой ОНД,
канд.пед.наук Е.Н. Хаматнурова

Согласовано

Начальник управления
образовательных программ,
канд.техн.наук, доцент Д.С. Репецкий

Начальник
учебно-методического отдела
ЛФ ПНИПУ Т.В. Пашкина

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины – получение представления о современных устройствах, средствах и методах (математических, алгоритмических, программных, технических) компьютерной графики, способах ее программирования, а также методах повышения реалистичности изображения, формируемого на плоскости экрана; получение навыков проектирования графических интерфейсов, систем и технологий и использование их в системах и научно-технических задачах.

Задачи дисциплины сводятся к:

– изучению принципов, методов и средств формализации, алгоритмизации и реализации графических моделей; классификации способов компьютерного представления графических объектов и операций; достоинства и недостатки различных способов представления моделей;

– изучению приемов, методов формализации графических объектов, операций над ними;

– изучению способов представления графической информации и методов манипулирования (преобразования) объектов и их свойствами;

– изучению архитектуры, состава, свойств графических систем;

– формированию умений составить графическую модель и показать теоретические основания модели;

– формированию умений представлять операции над графической моделью в алгоритмическом и математическом виде;

– формированию умения оперировать с элементами графической модели;

– формированию умения провести разработку графического интерфейса;

– формированию умений использовать технологии геометрического 2D и 3D моделирования в научно-технических задач, возникающих в процессе отображения информации.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

– математический и алгоритмический аппарат манипулирования графической информацией;

– формы представления графических объектов в компьютере;

– методы повышения реалистичности представления изображения на плоскости;

– современные технологии графического отображения мультимедийной информации и построения интерфейсов;

– технические и виртуальные устройства ввода-вывода графической информации.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-2	ИД-1$_{ОПК-2}$	**Знать:** - принципы, методы и средства формализации, алгоритмизации и реализации графических моделей; классификацию способов компьютерного представления графических объектов и операций; достоинства и недостатки различных способов представления моделей; - приемы, методы формализации графических объектов, операций над нами; - способы представления графической информации и методы манипулирования (преобразования) объектами и их свойствами; - архитектуру, состав, свойства графических систем.	**Знает** принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства.	Опрос. Теоретические вопросы дифференцированного зачета.
	ИД-2$_{ОПК-2}$	**Уметь:** - составлять графическую модель и показывать	**Умеет** выбирать современные информационные технологии и	Защита отчетов по лабораторным работам. Практические задания

		теоретические основания модели; - представлять операции над графической моделью в алгоритмическом и математическом виде; - оперировать с элементами графической модели; - провести разработку графического интерфейса; - использовать технологии геометрического 2D и 3D моделирования в научно-технических задач, возникающих в процессе отображения информации.	программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.	дифференцированн ого зачета.
	ИД-$З_{ОПК-2}$	**Владеть навыками** применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	**Владеет навыками** применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	Защита отчетов по лабораторным работам. Практические задания дифференцированн ого зачета.

3. Объем и виды учебной работы очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме: 1.1. Контактная аудиторная работа, из них:	58	58
- лекции (Л)	18	18
- лабораторные работы (ЛР)	38	38
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	-	-
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
- контрольная работа		
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	86	86
2. Промежуточная аттестация		
Экзамен		
Дифференцированный зачет	+	+
Зачет		
Курсовой проект (КП)		
Курсовая работа (КР)		
Общая трудоемкость дисциплины	144	144

4. Содержание дисциплины очная форма обучения

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
5-й семестр				
Раздел 1. Математические основы компьютерной графики	**8**	**24**	**-**	**40**
Тема 1. Введение. Модели базовых операций компьютерной графики.	2			
Тема 2. Проецирование. Преобразование графических объектов.	2			
Тема 3. Повышение реалистичности синтезируемых компьютерных изображений.	2			
Тема 4. Способы представления и хранения графической информации.	2			
Раздел 2. Технические основы компьютерной графики	**2**	**2**	**-**	**6**
Тема 5. Технические основы компьютерной графики.	2			
Раздел 3. Алгоритмические основы компьютерной графики	**8**	**12**	**-**	**40**
Тема 6. Аппроксимация непрерывного пространства в дискретной реализации.	2			
Тема 7. Отображение пространства на плоскости.	2			

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
Тема 8. Модели цвета и света.	2			
Тема 9. Применение компьютерной графики в автоматизированных системах обработки информации и управлении.	2			
ИТОГО по 5-му семестру	**18**	**38**	**-**	**86**
ИТОГО по дисциплине	**18**	**38**	**-**	**86**

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	**Наименование темы лабораторной работы**
1.	Исследование аффинных преобразований
2.	Преобразование координат на плоскости
3.	Трехмерные преобразования
4.	Растровые алгоритмы построения контура фигур
5.	Алгоритмы отсечения фигур
6.	Растровые алгоритмы заполнения фигур
7.	Построение поверхностей
8.	Реализация алгоритмов растровой развертки линий
9.	Реализация преобразований по отношению к плоской фигуре
10.	Реализация преобразований по отношению к объемной фигуре
11.	Возможности интерфейса программирования, предоставляемого стандартом OpenGL

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, анализ ситуаций.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:
1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по лабораторным работам и самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1.	Петров, М.Н. Компьютерная графика (+ CD) : учебник для вузов / М.Н. Петров. - 3-е изд. - СПб.: Питер, 2011,- 544 с. : ил.	10
2.	Инженерная компьютерная графика. Вводный курс: учебник / П.Н. Учаев, С.Г. Емельянов, С.А. Чевычелов и др. ; под общ. ред. П.Н. Учаева. - Старый Оскол : ТНТ, 2014. - 216 с.: ил.	10
3.	Инженерная 3D-компьютерная графика [Текст] : учеб, пособие для бакалавров / А.Л. Хейфец, А.Н. Логиновский, И.В. Буторина [и др.]; под ред. А.Л. Хейфеца. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2016. -464 с. - (Бакалавр. Прикладной курс)	5
4.	Инженерная 3D-компьютерная графика : учеб, пособие для бакалавров / А.Л. Хейфец, А.Н. Логиновский, И.В. Буторина [и др.] ; под ред. А.Л. Хейфеца. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2013. -464 с. - (Бакалавр. Базовый курс)	5
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
	Не используется	
	2.2. Периодические издания	
	Не используется	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2 Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность ЭБС (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
дополни тельная	Крюков, А. Ю. Компьютерная графика/ А.Ю. Крюков; Перм.гос. техн. ун-т.— Электрон, версия учебного пособия. — Пермь: Изд-во, 2010.—140 с.	https://elib.pstu.ru/ view.php?fDocum entId=l 115	локальная сеть / свободный
дополни тельная	Крюков, А. Ю. Компьютерная графика: лабораторный практикум/ А.Ю. Крюков; Перм. гос. техн. ун-т.— Электрон, версия учебного пособия. — Пермь: Изд-во, 2006.—101 с.	http://elib.pstu.ru/ view.php?fDocum entld=2669	локальная сеть / свободный

6.3.Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 7(Лицензия MicrosoftDreamSpark, договор №54088/ЕКТ3830 от 12.01.2016)
Офисные приложения	GoogleChrome 77.0 свободно-распространяемое MSOffice 2007 или обновления до MSOffice 2007 учебная лицензия - 42661567 MS Office Visio 2016 учебнаялицензия – 1794863
Среда программирования	PascalABC.Net
Среда программирования	Code::Blocks

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование БД	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университет	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	http://e.lanbook.ru/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекции. Лабораторные работы.	Рабочее место преподавателя Доска аудиторная для написания мелом Рабочие места по количеству обучающихся Маркерная доска Компьютеры Мультимедиа проектор Экран настенный	1 1 30 1 15 1 1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Приложение 1

3. Объем и виды учебной работы (очно-заочная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме: 1.1. Контактная аудиторная работа, из них:	36	36
- лекции (Л)	12	12
- лабораторные работы (ЛР)	22	22
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	-	-
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
- контрольная работа	-	-
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	108	108
2. Промежуточная аттестация		
Экзамен		
Дифференцированный зачет	+	+
Зачет		
Курсовой проект (КП)		
Курсовая работа (КР)		
Общая трудоемкость дисциплины	144	144

4. Содержание дисциплины (очно-заочная форма обучения)

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
5-й семестр				
Раздел 1. Математические основы компьютерной графики	**6**	**12**	**-**	**50**
Тема 1. Введение. Модели базовых операций компьютерной графики.	2			
Тема 2. Проецирование. Преобразование графических объектов.	2			
Тема 3. Повышение реалистичности синтезируемых компьютерных изображений.	1			
Тема 4. Способы представления и хранения графической информации.	1			
Раздел 2. Технические основы компьютерной графики	**1**	**2**	**-**	**8**
Тема 5. Технические основы компьютерной графики.	1			
Раздел 3. Алгоритмические основы компьютерной графики	**5**	**8**	**-**	**50**

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
Тема 6. Аппроксимация непрерывного пространства в дискретной реализации. Тема 7. Отображение пространства на плоскости. Тема 8. Модели цвета и света. Тема 9. Применение компьютерной графики в автоматизированных системах обработки информации и управлении.	1 1 2 1			
ИТОГО по 5-му семестру	**12**	**22**	**-**	**108**
ИТОГО по дисциплине	**12**	**22**	**-**	**108**

Тематика примерных лабораторных работ очно-заочная форма обучения

№ п.п.	**Наименование темы лабораторной работы**
1.	Исследование аффинных преобразований
2.	Преобразование координат на плоскости
3.	Трехмерные преобразования
4.	Растровые алгоритмы построения контура фигур
5.	Алгоритмы отсечения фигур
6.	Растровые алгоритмы заполнения фигур
7.	Построение поверхностей
8.	Реализация алгоритмов растровой развертки линий
9.	Реализация преобразований по отношению к плоской фигуре
10.	Реализация преобразований по отношению к объемной фигуре
11.	Возможности интерфейса программирования, предоставляемого стандартом OpenGL

Приложение 1.1

3. Объем и виды учебной работы (заочная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		6
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме: 1.1. Контактная аудиторная работа, из них:	12	12
- лекции (Л)	4	4
- лабораторные работы (ЛР)	6	6
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	-	-
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
- контрольная работа	+	+
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	128	128
2. Промежуточная аттестация		
Экзамен		
Дифференцированный зачет	4	4
Зачет		
Курсовой проект (КП)		
Курсовая работа (КР)		
Общая трудоемкость дисциплины	144	144

4. Содержание дисциплины (заочная форма обучения)

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
6-й семестр				
Раздел 1. Математические основы компьютерной графики	**1**	**2**	**-**	**42**
Тема 1. Введение. Модели базовых операций компьютерной графики. Тема 2. Проецирование. Преобразование графических объектов. Тема 3. Повышение реалистичности синтезируемых компьютерных изображений. Тема 4. Способы представления и хранения графической информации.	1	2		
Раздел 2. Технические основы компьютерной графики	**1**	**-**	**-**	**43**
Тема 5. Технические основы компьютерной графики.	1			
Раздел 3. Алгоритмические основы компьютерной графики	**2**	**4**	**-**	**43**

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
Тема 6. Аппроксимация непрерывного пространства в дискретной реализации. Тема 7. Отображение пространства на плоскости. Тема 8. Модели цвета и света. Тема 9. Применение компьютерной графики в автоматизированных системах обработки информации и управлении.	2	4		
ИТОГО по 5-му семестру	**4**	**6**	**-**	**128**
ИТОГО по дисциплине	**4**	**6**	**-**	**128**

Тематика примерных лабораторных работ (заочная форма обучения)

№ п.п.	**Наименование темы лабораторной работы**
1.	Преобразование координат на плоскости
2.	Реализация алгоритмов растровой развертки линий
3.	Реализация преобразований по отношению к плоской фигуре

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменений	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	Считать целесообразным применение данного элемента УМКД в 2021-2022 уч. году, в связи с этим на титульном листе строку «Лысьва 2020» изложить в следующей редакции **«Лысьва 2021»**	«28» 06 2021 г., протокол № 39 Доцент с и.о. зав. каф. ОНД / Е.Н. Хаматнурова
2	Пункт 6.1. Печатная учебно-методическая литература раздела 6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, **заменить на новый (Приложение 2)**	
3	Пункт 6.2. Электронная учебно-методическая литература раздела 6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, **заменить на новый (Приложение 2)**	
4	Во исполнение пункта 16 приказа от 07.04.2021 года № 24-О «О создании автономного учреждения путем изменения типа существующего учреждения», на титульном листе строку «Лысьвенский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования» **изложить в следующей редакции «Лысьвенский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования»**	
5	Пункт 6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине раздела 6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, **заменить на новый (Приложение 3)**	

6	В разделе 2. Планируемые результаты обучения – **введена расширенная общепрофессиональная компетенция ОПК-2**, определены индикаторы достижения компетенции, с которыми соотнесены планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть), средства оценки (основание: приказ ректора ПНИПУ от 01.10.2020 № 2402-в «О внесении изменений в СУОС») **(Приложение 4)**	

Приложение 2

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1.	Петров, М.Н. Компьютерная графика (+ CD) : учебник для вузов / М.Н. Петров. - 3-е изд. - СПб.: Питер, 2011,- 544 с. : ил.	10
2.	Инженерная компьютерная графика. Вводный курс: учебник / П.Н. Учаев, С.Г. Емельянов, С.А. Чевычелов и др. ; под общ. ред. П.Н. Учаева. - Старый Оскол : ТНТ, 2014. - 216 с.: ил.	10
3.	Инженерная 3D-компьютерная графика [Текст] : учеб, пособие для бакалавров / А.Л. Хейфец, А.Н. Логиновский, И.В. Буторина [и др.]; под ред. А.Л. Хейфеца. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2016. -464 с. - (Бакалавр. Прикладной курс)	5
4.	Инженерная 3D-компьютерная графика : учеб, пособие для бакалавров / А.Л. Хейфец, А.Н. Логиновский, И.В. Буторина [и др.] ; под ред. А.Л. Хейфеца. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2013. -464 с. - (Бакалавр. Базовый курс)	5
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
	Не используется	
	2.2. Периодические издания	
	Не используется	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2 Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность ЭБС (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
основная	Никулин, Е. А. Компьютерная графика. Модели и алгоритмы : учебное пособие / Е. А. Никулин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 708 с.	https://e.lanbook.com/book/169236.	сеть Интернет/ авторизованный
дополнительная	Крюков, А. Ю. Компьютерная графика/ А.Ю. Крюков; Перм.гос. техн. ун-т.— Электрон, версия учебного пособия. — Пермь: Изд-во, 2010.—140 с.	https://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=l 115	локальная сеть / свободный
дополнительная	Крюков, А. Ю. Компьютерная графика: лабораторный практикум/ А.Ю. Крюков; Перм. гос. техн. ун-т.— Электрон, версия учебного пособия. — Пермь: Изд-во, 2006.—101 с.	http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentld=2669	локальная сеть / свободный

Приложение 3

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционная система	ОС Windows 7 (Подписка Azure Tools for Teaching)
Офисные приложения	Программный комплекс – Microsoft Office (Академическая лицензия) Браузер Chrome (Adware-лицензия) MSOfficeVisio 2016 учебная лицензия - 1794863 PascalABC.NET свободно-распространяемое Code::Blocks

Приложение 4

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-2	ИД-1$_{ОПК-2}$	**Знать:** - принципы, методы и средства формализации, алгоритмизации и реализации графических моделей; классификацию способов компьютерного представления графических объектов и операций; достоинства и недостатки различных способов представления моделей; - приемы, методы формализации графических объектов, операций над нами; - способы представления графической информации и методы манипулирования (преобразования) объектами и их свойствами; - архитектуру, состав, свойства графических систем.	**Знает** принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства.	Опрос. Теоретические вопросы дифференцированного зачета.
	ИД-2$_{ОПК-2}$	**Уметь:** - составлять	**Умеет** выбирать современные	Защита отчетов по лабораторным

		графическую модель и показывать теоретические основания модели; - представлять операции над графической моделью в алгоритмическом и математическом виде; - оперировать с элементами графической модели; - провести разработку графического интерфейса; - использовать технологии геометрического 2D и 3D моделирования в научно-технических задач, возникающих в процессе отображения информации.	информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.	работам. Практические задания дифференцированного зачета.
	ИД-3$_{ОПК-2}$	**Владеть навыками** применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	**Владеет навыками** применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	Защита отчетов по лабораторным работам. Практические задания дифференцированного зачета.

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменений	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	Считать целесообразным применение данного элемента УМКД в 2022-2023 уч. году, в связи с этим на титульном листе строку «Лысьва 2021» изложить в следующей редакции **«Лысьва 2022»**	«27» 06 2022г., протокол № 39 Доцент с и.о. зав. каф. ТД / Т.О. Сошина
2	Пункт 6.1. Печатная учебно-методическая литература раздела 6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, **заменить на новый (Приложение 5)**	
3	Пункт 6.2. Электронная учебно-методическая литература раздела 6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, **заменить на новый (Приложение 5)**	

Приложение 5

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине Компьютерная графика

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1.	Петров, М.Н. Компьютерная графика (+ CD) : учебник для вузов / М.Н. Петров. - 3-е изд. - СПб.: Питер, 2011,- 544 с. : ил.	10
2.	Инженерная компьютерная графика. Вводный курс: учебник / П.Н. Учаев, С.Г. Емельянов, С.А. Чевычелов и др. ; под общ. ред. П.Н. Учаева. - Старый Оскол : ТНТ, 2014. - 216 с.: ил.	10
3.	Инженерная 3О-компьютерная графика [Текст] : учеб, пособие для бакалавров / А.Л. Хейфец, А.Н. Логиновский, И.В. Буторина [и др.]; под ред. А.Л. Хейфеца. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2016. -464 с. - (Бакалавр. Прикладной курс)	5
4.	Инженерная 3D-компьютерная графика : учеб, пособие для бакалавров / А.Л. Хейфец, А.Н. Логиновский, И.В. Буторина [и др.] ; под ред. А.Л. Хейфеца. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2013. -464 с. - (Бакалавр. Базовый курс)	5
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
	Не используется	
	2.2. Периодические издания	
	Не используется	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2 Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность ЭБС (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
основная	Никулин, Е. А. Компьютерная	https://e.lanbook.c	сеть Интернет/

	графика. Модели и алгоритмы : учебное пособие / Е. А. Никулин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 708 с.	om/book/213038.	авторизованный
дополнительная	Крюков, А. Ю. Компьютерная графика/ А.Ю. Крюков; Перм.гос. техн. ун-т.— Электрон, версия учебного пособия. — Пермь: Изд-во, 2010.—140 с.	https://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=l 115	сеть Интернет/ авторизованный
дополнительная	Компьютерная графика в САПР : учебное пособие / А. В. Приемышев, В. Н. Крутов, В. А. Треяль, О. А. Коршакова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 196 с. :	https://e.lanbook.com/book/235676	сеть Интернет/ авторизованный
дополнительная	Крюков, А. Ю. Компьютерная графика: лабораторный практикум/ А.Ю. Крюков; Перм. гос. техн. ун-т.— Электрон, версия учебного пособия. — Пермь: Изд-во, 2006.—101 с.	http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentld=2669	сеть Интернет/ авторизованный
дополнительная	Никулин, Е. А. Компьютерная графика. Оптическая визуализация : учебное пособие / Е. А. Никулин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 200 с.	https://e.lanbook.com/book/169267	сеть Интернет/ авторизованный
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	Учебно-методический комплекс дисциплины «Компьютерная графика» основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Методические указания по организации лабораторных работ. Лысьва 2021	\\mserv\elcat\Электронные пособия\	Локальная сеть/ свободный
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента	Учебно-методический комплекс дисциплины «Компьютерная графика» основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Методические указания по организации ,выполнению и контролю самостоятельной работы студентов. Лысьва 2021	\\mserv\elcat\Электронные пособия\	Локальная сеть/ свободный

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменений	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	Считать целесообразным применение данного элемента УМКД в 2023-2024 уч. году, в связи с этим на титульном листе строку «Лысьва 2022» изложить в следующей редакции «**Лысьва 2023**»	«26» июня 2023 г., протокол № 40 Доцент с и.о. зав. каф. ТД Т.О. Сошина
2	Пункт 6.1. Печатная учебно-методическая литература раздела 6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, **заменить на новый (Приложение** 6**)**	
3	Пункт 6.2. Электронная учебно-методическая литература раздела 6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, **заменить на новый (Приложение** 6**)**	

Приложение 6

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине Компьютерная графика

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1.	Петров, М.Н. Компьютерная графика (+ CD) : учебник для вузов / М.Н. Петров. - 3-е изд. - СПб.: Питер, 2011,- 544 с. : ил.	10
2.	Инженерная компьютерная графика. Вводный курс: учебник / П.Н. Учаев, С.Г. Емельянов, С.А. Чевычелов и др. ; под общ. ред. П.Н. Учаева. - Старый Оскол : ТНТ, 2014. - 216 с.: ил.	10
3.	Инженерная 3О-компьютерная графика [Текст] : учеб, пособие для бакалавров / А.Л. Хейфец, А.Н. Логиновский, И.В. Буторина [и др.]; под ред. А.Л. Хейфеца. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2016. -464 с. - (Бакалавр. Прикладной курс)	5
4.	Инженерная 3D-компьютерная графика : учеб, пособие для бакалавров / А.Л. Хейфец, А.Н. Логиновский, И.В. Буторина [и др.] ; под ред. А.Л. Хейфеца. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2013. -464 с. - (Бакалавр. Базовый курс)	5
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
	Не используется	
	2.2. Периодические издания	
	Не используется	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2 Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность ЭБС (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
основная	Никулин, Е. А. Компьютерная	https://e.lanbook.c	сеть Интернет/

	графика. Модели и алгоритмы : учебное пособие / Е. А. Никулин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 708 с.	om/book/213038 .	авторизованный
дополнительная	Крюков, А. Ю. Компьютерная графика/ А.Ю. Крюков; Перм.гос. техн. ун-т.— Электрон, версия учебного пособия. — Пермь: Изд-во, 2010.—140 с.	http://elib.pstu.ru/docview/1115	сеть Интернет/ авторизованный
дополнительная	Компьютерная графика в САПР : учебное пособие / А. В. Приемышев, В. Н. Крутов, В. А. Треяль, О. А. Коршакова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 196 с. :	https://e.lanbook.com/book/235676	сеть Интернет/ авторизованный
дополнительная	Крюков, А. Ю. Компьютерная графика: лабораторный практикум/ А.Ю. Крюков; Перм. гос. техн. ун-т.— Электрон, версия учебного пособия. — Пермь: Изд-во, 2006.—101 с.	http://elib.pstu.ru/docview/2669	сеть Интернет/ авторизованный
дополнительная	Никулин, Е. А. Компьютерная графика. Оптическая визуализация / Е. А. Никулин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 200 с.	https://e.lanbook.com/book/320786	сеть Интернет/ авторизованный
дополнительная	Компьютерная графика: Практикум : учебное пособие / Р. Г. Болбаков, Г. В. Горбатов, А. В. Синицын, А. А. Абрамов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 133 с.	https://e.lanbook.com/book/163908	сеть Интернет/ авторизованный
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	Учебно-методический комплекс дисциплины «Компьютерная графика» основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Методические указания по организации лабораторных работ. Лысьва 2021	\\mserv\elcat\Электронные пособия\	Локальная сеть/ свободный
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента	Учебно-методический комплекс дисциплины «Компьютерная графика» основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Методические указания по организации ,выполнению и контролю самостоятельной работы студентов. Лысьва 2021	\\mserv\elcat\Электронные пособия\	Локальная сеть/ свободный

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменений	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	Считать целесообразным применение рабочей программы дисциплины Компьютерная графика в 2024-2025 уч. году, в связи с этим на титульном листе строку «Лысьва 2023» изложить в следующей редакции «Лысьва 2024»	«24» июня 2024 г., протокол № 40 Доцент с и.о.зав.каф. ТД _____ Т.О. Сошина
2	Пункт 6.1 Печатная учебно-методическая литература Пункт 6.2 Электронная учебно-методическая литература раздела 6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине заменить на новый (Приложение 7)	

Приложение 7

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине Компьютерная графика

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1.	Петров, М.Н. Компьютерная графика (+ CD) : учебник для вузов / М.Н. Петров. - 3-е изд. - СПб.: Питер, 2011,- 544 с. : ил.	10
2.	Инженерная компьютерная графика. Вводный курс: учебник / П.Н. Учаев, С.Г. Емельянов, С.А. Чевычелов и др. ; под общ. ред. П.Н. Учаева. - Старый Оскол : ТНТ, 2014. - 216 с.: ил.	10
3.	Инженерная 3О-компьютерная графика [Текст] : учеб, пособие для бакалавров / А.Л. Хейфец, А.Н. Логиновский, И.В. Буторина [и др.]; под ред. А.Л. Хейфеца. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2016. -464 с. - (Бакалавр. Прикладной курс)	5
4.	Инженерная 3D-компьютерная графика : учеб, пособие для бакалавров / А.Л. Хейфец, А.Н. Логиновский, И.В. Буторина [и др.] ; под ред. А.Л. Хейфеца. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2013. -464 с. - (Бакалавр. Базовый курс)	5
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
	Не используется	
	2.2. Периодические издания	
	Не используется	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2 Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность ЭБС (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
основная	Никулин, Е. А. Компьютерная графика. Модели и алгоритмы : учебное пособие / Е. А. Никулин. —	https://e.lanbook.com/book/213038 .	сеть Интернет/ авторизованный

	2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 708 с.		
дополнительная	Крюков, А. Ю. Компьютерная графика/ А.Ю. Крюков; Перм.гос. техн. ун-т.— Электрон, версия учебного пособия. — Пермь: Изд-во, 2010.—140 с.	http://elib.pstu.ru/docview/1115	сеть Интернет/ авторизованный
дополнительная	Компьютерная графика в САПР : учебное пособие / А. В. Приемышев, В. Н. Крутов, В. А. Треяль, О. А. Коршакова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 196 с. :	https://e.lanbook.com/book/235676	сеть Интернет/ авторизованный
дополнительная	Крюков, А. Ю. Компьютерная графика: лабораторный практикум/ А.Ю. Крюков; Перм. гос. техн. ун-т.— Электрон, версия учебного пособия. — Пермь: Изд-во, 2006.— 101 с.	http://elib.pstu.ru/docview/2669	сеть Интернет/ авторизованный
дополнительная	Никулин, Е. А. Компьютерная графика. Оптическая визуализация / Е. А. Никулин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 200 с.	https://e.lanbook.com/book/320786	сеть Интернет/ авторизованный
дополнительная	Компьютерная графика: Практикум : учебное пособие / Р. Г. Болбаков, Г. В. Горбатов, А. В. Синицын, А. А. Абрамов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 133 с.	https://e.lanbook.com/book/163908	сеть Интернет/ авторизованный
дополнительная	Дружинин, А. И. Компьютерная графика : учебное пособие / А. И. Дружинин, В. В. Вихман, Г. В. Трошина. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2022. — 76 с.	https://www.iprbookshop.ru/126498.html	сеть Интернет/ авторизованный
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	Учебно-методический комплекс дисциплины «Компьютерная графика» основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Методические указания по организации лабораторных работ. Лысьва 2021	\\mserv\elcat\Электронные пособия\	Локальная сеть/ свободный
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента	Учебно-методический комплекс дисциплины «Компьютерная графика» основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Методические указания по организации ,выполнению и контролю самостоятельной работы студентов. Лысьва 2021	\\mserv\elcat\Электронные пособия\	Локальная сеть/ свободный