

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Воткинский филиал
 Федерального государственного бюджетного образовательного
 учреждения высшего образования
 «Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»
 (ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор

И.А. Давыдов

25 июня

2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине: Геометрическое моделирование
 для направления: 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»,
 профиль: «Автоматизированные системы обработки информации и управления»
 форма обучения: очная
 программа подготовки: академический бакалавриат
 общая трудоемкость дисциплины составляет: 4 зачетных единиц(ы)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		4	-	-	-
Контактные занятия (всего)	48	48	-	-	-
В том числе:	-	-	-	-	-
Лекции	16	16	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	16	16	-	-	-
Семинары (С)	-	-	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	16	16	-	-	-
Самостоятельная работа (всего)	96	96	-	-	-
В том числе:	-	-	-	-	-
Курсовой проект (работа)	-	-	-	-	-
Расчетно-графические работы	-	-	-	-	-
Реферат	-	-	-	-	-
Другие виды самостоятельной работы	60	60	-	-	-
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Экзамен	Э-36	-	-	-
Общая трудоемкость	час	144	144	-	-
	зач. ед.	4	4	-	-


Кафедра «Организация вычислительных процессов и систем управления»

Составитель: Смирнов Виталий Алексеевич
кандидат технических наук, доцент

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника (уровень бакалавриата) №5 от 12.01.2016г. и утверждена на заседании кафедры


Протокол от « 19 » апреля 2018 г. № 04/18

Директор Воткинского филиала «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»


И.А. Давыдов
« 19 » апреля 2018 г.

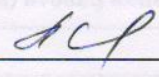
СОГЛАСОВАНО

Председатель учебно-методической комиссии
по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»,
профиль «Автоматизированные системы обработки
информации и управления»


К.Б. Сентяков
« 19 » апреля 2018 г.

Количество часов рабочей программы соответствует количеству часов рабочего учебного плана направления 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль «Автоматизированные системы обработки информации и управления»

Ведущий специалист учебной части
ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»


Соловьева Л.Н.
« 19 » апреля 2018 г.

Аннотация

Название дисциплины		Геометрическое моделирование					
Номер		<i>Академический год</i>			<i>семестр</i>		4
кафедра		<i>Программа</i>		09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».			
Составитель		Смирнов В.А., к.т.н.					
Цели и задачи дисциплины, основные темы		<p>Цели: анализ и построение эффективных вычислительных алгоритмов для решения геометрических задач; представление в ЭВМ, анализ и синтез информации о геометрическом образе</p> <p>Задачи: получение понятий о параметрических способах задания кривых, поверхностей, непрерывности, гладкости, регулярности с геометрической и вычислительной точек зрения; получение представлений об основных структурах данных, связанных с геометрическими задачами, описания элементарных и составных сплайнов, использующихся в проектировании; описания оценки вычислительной сложности геометрического алгоритма.</p> <p>Знания: методов формирования и решения математических моделей систем с распределенными с сосредоточенными параметрами.</p> <p>Умения: разрабатывать эффективные математические модели для описания геометрических данных.</p> <p>Навыки: реализации эффективных функциональных математических моделей и алгоритмов для решения геометрических задач, оценки и сравнения алгоритмов по критериям вычислительной сложности и ресурсоемкости, разработки прикладных программ геометрического проектирования для нужд конкретных предметных областей.</p> <p>Лекции (основные темы): Введение. Понятие вычислительной геометрии. Теория сложности вычислительного алгоритма. Ресурсы, расходуемые алгоритмом. Специфика геометрических алгоритмов и структур данных. Основные геометрические структуры данных и операции. Характерные комбинаторные геометрические алгоритмы, их анализ. Координатные системы. Векторная алгебра. Преобразования. Проекционные системы. Однородные координаты. Параметрическое описание кривых и поверхностей. Дифференцирование вектора. Касательная к кривой. Кривизна и кручение кривой. Трехгранник Френе. Длина кривой.</p> <p>Практические занятия: Нахождение выпуклой оболочки набора точек методом Грэхема. Нахождение ядра полигона. Разбиение полигона на монотонные части методом сканирования. Построение сплайновой кривой Безье.</p> <p>Лабораторные работы: Нахождение выпуклой оболочки набора точек методом Грэхема. Нахождение выпуклой оболочки набора точек методом Джарвиса. Триангуляция Делонэ набора точек. Нахождение ядра полигона. Разбиение полигона на монотонные части методом сканирования. Построение сплайновой кривой Безье. Построение интерполяционного сплайна Эрмита. Построение сплайновой кривой NURBS.</p>					
Основная литература		<p>Васильев, С. А. Компьютерная графика и геометрическое моделирование в информационных системах [Электронный ресурс] : учебное пособие для бакалавров направлений подготовки 230100 «Информатика и вычислительная техника», 230400 «Информационные системы и технологии» очной формы обучения / С. А. Васильев, И. В. Милованов. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 81 с. — 978-5-8265-1432-0. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/64103.html</p> <p>Романников, А. Н. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Н. Романников, С. Е. Теплов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Евразийский открытый институт, 2011. — 272 с. — 978-5-374-00546-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/10889.html</p>					
Технические средства		Мультимедийные лекционные аудитории Воткинского филиала. Оборудование: персональный компьютер или ноутбук, проектор, экран, наборы слайдов. Компьютерные классы Воткинского филиала. Оборудование: персональные компьютеры. Аудитория для самостоятельной работы обучающегося - Читальный зал.					
Компетенции		Приобретаются студентами при освоении модуля					
Общепрофессиональные		ОПК-2 Способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач					
Профессиональные		ПК-3 Способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности					
Зачетных единиц	4	Форма проведения занятий	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	
		Всего часов	16	16	16	96	
Виды контроля	Диф.зач /зач/ экз	КП/КР	Условие зачета модуля	Получение оценки «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»	Форма проведения самостоятельной работы	Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам, экзамену	
формы	Экзамен (36)	-					
Перечень дисциплин, знание которых необходимо для изучения дисциплины			Информатика. Математика.				

1. Цели и задачи дисциплины:

Целью преподавания дисциплины является

- анализ и построение эффективных вычислительных алгоритмов для решения геометрических задач;
- представление в ЭВМ, анализ и синтез информации о геометрическом образе

Задачи дисциплины:

- ознакомление с основными геометрическими структурами для представления изображений;
- изучение свойств структур;
- изучение основных алгоритмов представления и преобразования структур.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- методы формирования и решения математических моделей систем с распределенными с сосредоточенными параметрами;

уметь:

- разрабатывать эффективные математические модели для описания геометрических данных, разрабатывать эффективные функциональные математические модели и алгоритмы для решения геометрических задач, оценивать и сравнивать алгоритмы по критериям вычислительной сложности и ресурсоемкости, разрабатывать прикладные программы геометрического проектирования для нужд конкретных предметных областей.

владеть:

- навыками описания элементарных и составных сплайнов, использующихся в проектировании;
- навыками оценки вычислительной сложности геометрического алгоритма.

2. Место дисциплины в структуре ООП:

Для изучения дисциплины студент должен

знать:

- обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;
- основные концепции и принципы теорий и фактов, связанных с информатикой.

уметь:

- изучать исходный код примеров, поставляемых вместе со средами разработки.
- пользоваться поисковыми системами для нахождения технической информации для выполнения лабораторных и практических работ;

владеть:

- навыками разработки программ на любом из языков высокого уровня.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: информатика, математика.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

3.1. Знания, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п 3	Знания
1.	Общие определения и классификация математических моделей.
2.	Методы формирования и решения математических моделей систем с сосредоточенными параметрами.
3.	Методы формирования и решения математических моделей систем с распределенными параметрами.
4.	Математические модели, основанные на экстремальных принципах.

3.2. Умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п У	Умения
1.	Разработка эффективных математических моделей для описания геометрических данных.
2.	Разработка эффективных функциональных математических моделей и алгоритмов для решения геометрических задач.

3.3. Навыки, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п Н	Навыки
1.	Оценка и сравнение алгоритмов по критериям вычислительной сложности и ресурсоемкости.
2.	Разработка прикладных программ геометрического проектирования для нужд конкретных предметных областей.

3.4. Компетенции, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

Компетенции	Знания (№№ из 3.1)	Умения (№№ из 3.2)	Навыки (№№ из 3.3)
ОПК-2 Способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	1,2,3,4	1,2	1,2
ПК-3 Способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности	1,2,3,4	1,2	1,2

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				лек	прак	лаб	СРС	
1	Введение в дисциплину.	4	1 2	1	–	–	6	-
2	Специфика геометрических алгоритмов и структур данных.	4	3 4 5 6	2	2	–	9	Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий.
3	Параметрическое описание кривых и поверхностей.	4	7 8 9	2	2	2	9	Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий. Защита лабораторной работы. 1 аттестация.
4	Элементарные поверхности.	4	10 11 12	4	4	6	9	Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий. Защита лабораторной работы.
5	Проектирование с использованием сплайнов.	4	13 14	4	4	4	9	Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий. Защита лабораторной работы.
6	Эффективность геометрических алгоритмов.	4	15 16 17	2	4	4	9	Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий. Защита лабораторной работы.
7	Подготовка к экзамену						36	Вопросы к экзамену
	Всего			16	16	16	96	

4.2. Содержание разделов курса

№ п/п	Раздел дисциплины	Знания (номер из 3.1)	Умения (номер из 3.2)	Навыки (номер из 3.3)
1	Введение в дисциплину. Теория сложности вычислительного алгоритма. Ресурсы, расходуемые алгоритмом.	1	–	–
2	Специфика геометрических алгоритмов и структур данных. Основные геометрические структуры данных и операции. Характерные комбинаторные геометрические алгоритмы, их анализ. Координатные системы. Векторная алгебра. Преобразования. Проекционные системы. Однородные координаты.	1	1	1
3	Параметрическое описание кривых и поверхностей. Дифференцирование вектора. Касательная к кривой. Кривизна и кручение кривой. Трехгранник Френе. Длина кривой.	1	1, 2	1
4	Элементарные поверхности. Вектор-функции двух переменных. Кривизна кривой на поверхности. 2-я квадратичная форма поверхности. Главные кривизны. Гауссова и средняя кривизна поверхности.	1,2	1, 2	1,2
5	Проектирование с использованием сплайнов. Условия гладкости составных кривых. Классификация поверхностей в зависимости от значения гауссовой и средней кривизны.	1,2,3,4	1, 2	1,2
6	Эффективность геометрических алгоритмов. Основные методы повышения эффективности геометрических алгоритмов.	1,2,3,4	1,2	1,2

4.3. Наименование тем практических занятий, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Трудоемкость (час)
1.	2	Нахождение выпуклой оболочки набора точек методом Грэхема.	2
2.	3	Нахождение ядра полигона.	2
3.	4	Разбиение полигона на монотонные части методом сканирования.	4
4.	5	Построение сплайновой кривой Безье.	8
	Всего		16

4.4. Наименование тем лабораторных работ, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Трудоемкость (час)
1.	2	Нахождение выпуклой оболочки набора точек методом Джарвиса.	2
2.	3,4	Построение округления в месте пересечения двух кривых (примитивы – отрезки, дуги)	2
3.	3,4	Триангуляция полигона.	4
4.	5	Построение сплайновой кривой NURBS.	6
5.	6	Нахождение максимальной пустой окружности внутри выпуклой оболочки набора точек.	2
	Всего		16

5. Содержание самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

5.1. Содержание самостоятельной работы

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование тем	Трудоемкость (час)
1.	1	Введение в дисциплину.	6
2.	2	Специфика геометрических алгоритмов и структур данных.	9
3.	3	Параметрическое описание кривых и поверхностей.	9
4.	4	Элементарные поверхности.	9
5.	5	Проектирование с использованием сплайнов.	9
6.	6	Эффективность геометрических алгоритмов.	9
		Подготовка к экзамену	36
		Всего	96

5.2. Оценочные средства, используемые для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по итогам освоения дисциплины, их виды и формы, требования к ним и шкалы оценивания приведены в приложении к рабочей программе дисциплины «Фонд оценочных средств по дисциплине «Геометрическое моделирование», которое оформляется в виде отдельного документа.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) Основная литература

№ п/п	Наименование книги	Год издания
1	Васильев, С. А. Компьютерная графика и геометрическое моделирование в информационных системах [Электронный ресурс] : учебное пособие для бакалавров направлений подготовки 230100 «Информатика и вычислительная техника», 230400 «Информационные системы и технологии» очной формы обучения / С. А. Васильев, И. В. Милованов. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 81 с. — 978-5-8265-1432-0. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/64103.html	2015
2	Романников, А. Н. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Н. Романников, С. Е. Теплов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Евразийский открытый институт, 2011. — 272 с. — 978-5-374-00546-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/10889.html	2011

б) Дополнительная литература

№ п/п	Наименование книги	Год издания
1	Бобылева, Т. Н. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Т. Н. Бобылева, Л. В. Кирьянова, Т. Н. Титова. — Электрон. текстовые данные. — М. : МИСИ-МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2018. — 144 с. — 978-5-7264-1909-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/80626.html	2018
2	Чеголин, А. П. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. П. Чеголин. — Электрон. текстовые данные. — Ростов-на-Дону : Южный федеральный университет, 2015. — 149 с. — 978-5-9275-1728-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68568.html	2015

в) Программное обеспечение:

1. Microsoft Office.
2. Microsoft Visual Studio.

г) методические указания:

1. Ледовская, Е. В. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Сборник задач [Электронный ресурс] : практикум / Е. В. Ледовская. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2017. — 100 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76710.html>.
2. Методические указания «Оформление контрольных работ, рефератов, курсовых работ и проектов, отчетов по практике, выпускных квалификационных работ». Составители: А.Ю. Уразбахтина, Р.М. Бакиров, В.А. Смирнов [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://vfistu.ru/images/files/Docs/metodichka_po_oformleniu_v3.pdf
3. Учебно-методическое пособие по организации самостоятельной работы обучающихся. Составители: Е.В. Чумакова, Р.М. Бакиров [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.vfistu.ru/images/files/Docs/metorg_po_sam_rabote.pdf

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

№№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования
1	Мультимедийные лекционные аудитории Воткинского филиала. Оборудование: персональный компьютер или ноутбук, проектор, экран, наборы слайдов.
2	Компьютерные классы Воткинского филиала. Оборудование: персональные компьютеры.
3	Аудитория для самостоятельной работы обучающегося - Читальный зал Воткинского филиала ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»

**Лист утверждения рабочей программы дисциплины
«Геометрическое моделирование» на учебный год**

Рабочая программа дисциплины «Геометрическое моделирование» утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

<i>Учебный год</i>	<i>«Согласовано»: заведующий кафедрой, ответственной за РПД (подпись и дата)</i>
2018 - 2019	
2019 - 2020	
2020 - 2021	
2021 - 2022	
2022 - 2023	
2023 - 2024	
2024 - 2025	

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Воткинский филиал
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет
имени М.Т. Калашникова»
(ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)

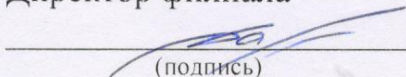
Кафедра Организация вычислительных процессов и систем управления
(наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры

«19» сентября 2018 г., протокол № 04/18

Директор филиала

 Давыдов И.А.
(подпись)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ГЕОМЕТРИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

(наименование дисциплины)

09.03.01 – Информатика и вычислительная техника (уровень бакалавриата)

(шифр и наименование направления/специальности наименование дисциплины)

Автоматизированные системы обработки информации и управления

(наименование профиля/специализации/магистерской программы)

Бакалавр

Квалификация (степень) выпускника

Воткинск 2018

**ПАСПОРТ
ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Геометрическое моделирование»**
(наименование дисциплины)

№ п/п	Раздел дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Введение в дисциплину.	ПК-3	-
2	Специфика геометрических алгоритмов и структур данных.	ОПК-2	Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий.
3	Параметрическое описание кривых и поверхностей.	ОПК-2	Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий. Защита лабораторной работы. 1 аттестация.
4	Элементарные поверхности.	ОПК-2	Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий. Защита лабораторной работы.
5	Проектирование с использованием сплайнов.	ОПК-2	Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий. Защита лабораторной работы.
6	Эффективность геометрических алгоритмов.	ОПК-2, ПК-3	Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий. Защита лабораторной работы.
			Экзамен

ОПИСАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ФОС

Наименование: экзамен

Представление в ФОС: перечень вопросов

Перечень вопросов для проведения экзамена:

1. Теория сложности вычислительного алгоритма.
2. Ресурсы, расходуемые алгоритмом
3. Основные геометрические структуры данных и операции. Характерные комбинаторные геометрические алгоритмы, их анализ.
4. Координатные системы. Векторная алгебра. Преобразования.
5. Проекционные системы. Однородные координаты.
6. Дифференцирование вектора. Касательная к кривой.
7. Кривизна и кручение кривой.
8. Трехгранник Френе. Длина кривой.
9. Вектор-функции двух переменных Кривизна кривой на поверхности.
10. 2-я квадратичная форма поверхности.
11. Главные кривизны.
12. Гауссова и средняя кривизна поверхности.
13. Условия гладкости составных кривых.
14. Классификация поверхностей в зависимости от значения гауссовой и средней кривизны
15. Основные методы повышения эффективности геометрических алгоритмов.

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

Наименование: защита лабораторных работ

Представление в ФОС: задания и требования к выполнению представлены в методических указаниях по дисциплине

Варианты заданий: задания и требования к выполнению представлены в методических указаниях по дисциплине

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

Наименование: работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий.

Представление в ФОС: перечень заданий

Варианты заданий:

Перечень заданий по теме «Нахождение выпуклой оболочки набора точек методом Грэхема»:

1. Сгенерировать множество из 20 точек со случайными координатами на плоскости, лежащими в квадрате со стороной 10.
2. Определить точки, являющиеся вершинами выпуклой оболочки методов Грэхема.
3. Проиллюстрировать результат работы алгоритма.

Перечень заданий по теме «Нахождение ядра полигона»:

1. Сгенерировать множество из 20 точек со случайными координатами на плоскости, лежащими в квадрате со стороной 10.
2. Определить ядро полигона – пересечение угловых секторов при вершинах полигона.
3. Проиллюстрировать результат работы алгоритма.

Перечень заданий по теме «Разбиение полигона на монотонные части методом сканирования»:

1. Сгенерировать множество из 20 точек со случайными координатами на плоскости, лежащими в квадрате со стороной 10.
2. Выполнить декомпозицию (разбиение) полигона на монотонные части методом сканирующей линии.
3. Проиллюстрировать результат работы алгоритма.

Перечень заданий по теме «Построение сплайновой кривой Безье»:

Дана функция в табличном виде.

1. Произвести интерполяцию функции следующими методами:
 - кубическими сплайнами;
 - Многочленом Ньютона.
2. Построить графики полученных интерполирующих функций.

Вариант 1		Вариант 2		Вариант 3		Вариант 4		Вариант 5	
x	y	x	y	x	y	x	y	x	y
1	5	1	1	2	6	0,5	3	1	5
2	8,5	3,5	2,3	3	3	1	2,5	2	5,5
5	3	5	5	3,5	4	3	3,5	4	2
8	2,2	7	4,1	5	3,5	6	5	7	3
Вариант 6		Вариант 7		Вариант 8		Вариант 9		Вариант 10	
x	y	x	y	x	y	x	y	x	y
0,5	0,5	0,5	3	1	2	0,5	1,5	1,5	1
1	3,5	1	2	2	1	1	3	3	2,2
3	4	4	2,5	5	1,5	3	6,2	4	4
6	5,3	6	1,5	7,5	3,2	6	4	6	3
9	3	9	2	8	3	9	2,6	10	3,5

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

2 Критерии оценки:

Уровень освоения компетенции							
№	Компетенции	Дескрипторы	Вид, форма оценочного мероприятия	Компетенция освоена*			неудовлетворительно
				отлично	хорошо	удовлетворительно	
	<p>ОПК-2 Способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач</p> <p>ПК-3 Способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности</p>	<p>31. Общие определения и классификация математических моделей.</p> <p>32. Методы формирования и решения математических моделей систем с сосредоточенными параметрами</p> <p>33. Методы формирования и решения математических моделей систем с распределенными параметрами</p> <p>34. Математические модели, основанные на экстремальных принципах.</p>	<p>Контрольная работа</p> <p>тест</p>	<p>Правильно выполнены все задания.</p> <p>Продемонстрирован высокий уровень владения материалом.</p> <p>Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.</p>	<p>Правильно выполнена большая часть заданий.</p> <p>Присутствуют незначительные ошибки.</p> <p>Продемонстрирован хороший уровень владения материалом.</p> <p>Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий</p>	<p>Задания выполнены более чем наполовину.</p> <p>Присутствуют серьезные ошибки.</p> <p>Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом.</p> <p>Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.</p>	<p>Задания выполнены менее чем наполовину.</p> <p>Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом.</p> <p>Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению</p>
		<p>31. Общие определения и классификация математических моделей.</p> <p>32. Методы формирования и решения математических моделей систем с сосредоточенными параметрами</p> <p>33. Методы формирования и решения математических моделей систем с распределенными параметрами</p> <p>34. Математические модели,</p>	<p>Экзамен</p>	<p>заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, предусмотренного программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой.</p>	<p>заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебного материала, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка "хорошо" выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.</p>	<p>заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, знакомых с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.</p>	<p>выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала. Оценка ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательного учреждения без дополнительных занятий по рассматриваемой дисциплине.</p>

	основанные на экстремальных принципах.					
	<p>У1. Разработка эффективных математических моделей для описания геометрических данных</p> <p>У2. Разработка эффективных функциональных математических моделей и алгоритмов для решения геометрических задач.</p> <p>Н1. Оценка и сравнение алгоритмов по критериям вычислительной сложности и ресурсоемкости</p> <p>Н2. Разработка прикладных программ геометрического проектирования для нужд конкретных предметных областей.</p>	Защита лабораторных работ	<p>выставляется студенту, если задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.</p> <p>Студенты работают полностью самостоятельно: подбирают необходимые для выполнения предлагаемых работ в задании источники знаний, показывают необходимые для проведения практической работы теоретические знания, практические умения и навыки.</p>	<p>выставляется студенту, если задание выполнено в полном объеме и самостоятельно.</p> <p>Допускаются отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Студенты используют указанные преподавателем источники знаний, включая страницы атласа, таблицы из приложения к учебнику, страницы из справочной литературы по предмету. Задание показывает знание учащихся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Могут быть неточности и небрежность в оформлении результатов работы.</p>	<p>выставляется студенту, если задание на работу выполняется и оформляется студентами при помощи преподавателя или хорошо подготовленных и уже выполненных на «отлично» данную работу студентов. На выполнение задания затрачивается много времени (можно дать возможность доделать работу дома). Студенты показывают знания теоретического материала, но испытывают затруднение при решении конкретной задачи.</p>	<p>выставляется, если студенты показывают плохое знание теоретического материала и отсутствие умения применить знания к решению практической задачи.</p> <p>Руководство и помощь со стороны преподавателя и хорошо подготовленных студентов неэффективны по причине плохой подготовки студента.</p>
	<p>У1. Разработка эффективных математических моделей для описания геометрических данных</p> <p>У2. Разработка эффективных функциональных математических моделей и алгоритмов для решения геометрических задач.</p> <p>Н1. Оценка и сравнение алгоритмов по</p>	Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий	<p>Правильно выполнены все задания.</p> <p>Продемонстрирован высокий уровень владения материалом.</p> <p>Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.</p>	<p>Правильно выполнена большая часть заданий.</p> <p>Присутствуют незначительные ошибки.</p> <p>Продемонстрирован хороший уровень владения материалом.</p> <p>Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий</p>	<p>Задания выполнены более чем наполовину.</p> <p>Присутствуют серьезные ошибки.</p> <p>Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом.</p> <p>Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.</p>	<p>Задания выполнены менее чем наполовину.</p> <p>Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом.</p> <p>Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению</p>

	критериям вычислительной сложности и ресурсоемкости Н2. Разработка прикладных программ геометрического проектирования для нужд конкретных предметных областей.					