

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Институт естественных и точных
наук



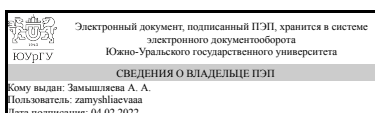
А. А. Замышляева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ФД.03 Вычислительная геометрия
для направления 01.03.02 Прикладная математика и информатика
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Прикладная математика и программирование

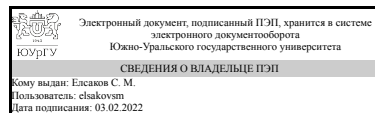
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.01.2018 № 9

Зав.кафедрой разработчика,
д.физ.-мат.н., проф.



А. А. Замышляева

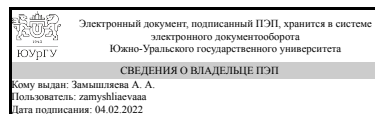
Разработчик программы,
к.физ.-мат.н., доцент



С. М. Елсаков

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления
д.физ.-мат.н., проф.



А. А. Замышляева

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является знакомство студентов с современными методами построения алгоритмов вычислительной геометрии, способами анализа ресурсоемкости алгоритмов, базовыми подходами к разработке новых алгоритмов. Задачи дисциплины – развить у студентов навыки построения алгоритмов, реализации алгоритмов и оценивания трудоемкости алгоритмов вычислительной геометрии.

Краткое содержание дисциплины

В рамках дисциплины изучаются подходы к построению алгоритмов вычислительной геометрии, методы оценки трудоемкости алгоритмов. Рассматриваются классические алгоритмы вычислительной геометрии: на основе заматающей прямой, построения выпуклых оболочек, триангуляции и т. д. На примере этих алгоритмов изучаются стандартные техники оценивания трудоемкости, построения алгоритмов и т. д. По результатам изучения дисциплины студент реализует один из эффективных алгоритмов в виде законченной программы.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	Знает: базовые методы и алгоритмы вычислительной геометрии Умеет: адаптировать методы и алгоритмы вычислительной геометрии для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.32 Языки программирования, 1.О.22 Математические основы компьютерной графики, 1.О.24 Объектно-ориентированное программирование, 1.О.27 Основы программирования	1.О.17 Вычислительная математика, 1.О.20 Компьютерная графика, 1.О.16 Базы данных, 1.О.25 Операционные системы, 1.О.29 Функциональное и логическое программирование

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.22 Математические основы компьютерной графики	Знает: математические основы алгоритмов растровой и векторной графики Умеет: использовать геометрические примитивы при создании изображений Имеет практический

	опыт:
1.О.32 Языки программирования	Знает: принципы представление данных в памяти компьютера, порядок работы операторов языка программирования Умеет: выполнять разработку и отладку программ на языке Си Имеет практический опыт: работы с различными системами программирования, различными средами программирования
1.О.27 Основы программирования	Знает: основные методы и средства разработки ПО Умеет: Имеет практический опыт: проектирования, кодирования и отладки разрабатываемого программного обеспечения
1.О.24 Объектно-ориентированное программирование	Знает: синтаксис языка объектно-ориентированного программирования С++; устройство и принципы построения объектно-ориентированных библиотек, методику разработки программ с использованием технологии объектно-ориентированного программирования Умеет: адаптировать и использовать шаблоны объектно-ориентированного программирования для решения профессиональных задач, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, с применением высокоуровневого языка программирования С++ Имеет практический опыт: применения объектных технологий разработки программных систем, разработки компьютерных программ на языке С++

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48	
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0	
Лабораторные работы (ЛР)	32	32	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,75	53,75	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка к зачету	53,75	53.75	
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение	2	2	0	0
2	Выпуклые оболочки	6	2	0	4
3	Метод заметающей прямой	8	2	0	6
4	Триангуляция	8	2	0	6
5	Линейное программирование	8	2	0	6
6	Поисковые запросы	10	4	0	6
7	Трапецевидные карты	6	2	0	4

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение	2
2	2	Выпуклые оболочки	2
3	3	Метод заметающей прямой	2
4	4	Триангуляция	2
5	5	Линейное программирование	2
6,7	6	Поисковые запросы	4
8	7	Трапецевидные карты	2

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1,2	2	Выпуклые оболочки	4
3,4	3	Метод заметающей прямой	4
5	3	Применение метода заметающей прямой	2
6,7	4	Построение триангуляций	4
8	4	Трудоемкость построения триангуляций	2
9,10	5	Линейное программирование	4
11	5	Многомерное линейное программирование	2
12,13	6	Поисковые запросы	4
14	6	Сравнение реализаций для поисковых запросов	2
15,16	7	Трапецевидные карты	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к зачету	Препарата, Ф. Вычислительная	4	53,75

геометрия: введение Пер. с англ. С. А. Вичеса, М. М. Комарова; Под ред. Ю. М. Баяковского. - М.: Мир, 1989. - 478 с. ил.

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	4	Текущий контроль	Сравнение методов построение выпуклых оболочек	1	6	Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задается 1 вопрос). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): - выполнены все этапы ЛР – 3 балла, иначе 0 баллов. - выводы логичны и обоснованы – 1 балл, иначе 0 баллов. - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл, иначе 0 баллов. - правильный ответ на один вопрос – 1 балл, иначе 0 баллов.	зачет
2	4	Текущий контроль	Метод заметающей прямой	1	6	Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задается 1 вопрос). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): - выполнены все этапы ЛР – 3 балла, иначе 0 баллов. - выводы логичны и обоснованы – 1 балл, иначе 0 баллов. - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл, иначе 0 баллов. - правильный ответ на один вопрос – 1 балл, иначе 0 баллов.	зачет
3	4	Текущий контроль	Триангуляция	1	6	Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задается 1 вопрос). Общий балл при оценке складывается из	зачет

						<p>следующих показателей (за каждую лабораторную работу):</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнены все этапы ЛР – 3 балла, иначе 0 баллов. - выводы логичны и обоснованы – 1 балл, иначе 0 баллов. - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл, иначе 0 баллов. - правильный ответ на один вопрос – 1 балл, иначе 0 баллов. 	
4	4	Текущий контроль	Линейное программирование	1	6	<p>Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задается 1 вопрос).</p> <p>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу):</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнены все этапы ЛР – 3 балла, иначе 0 баллов. - выводы логичны и обоснованы – 1 балл, иначе 0 баллов. - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл, иначе 0 баллов. - правильный ответ на один вопрос – 1 балл, иначе 0 баллов. 	зачет
5	4	Промежуточная аттестация	Зачет	-	6	<p>Контрольное мероприятие промежуточной аттестации (зачетная работа) включает устный ответ на билет и проводятся во время зачета.</p> <p>В билете два вопроса.</p> <p>Критерии оценивания выполнения зачетной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ответ на один вопрос из билета без замечаний – 3 балла; - ответ на один вопрос из билета с недочетами – 2 балла; - ответ на один вопрос из билета с грубыми замечаниями – 1 балл; - нет ответа на один вопрос из билета – 0 баллов; 	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	<p>Прохождение контрольных мероприятий промежуточной аттестации не обязательно. Зачет проводится по билетам. В билете два вопроса. Билет выбирается случайным образом. Студенту дается 30 минут на подготовку. После этого он рассказывает ответы на вопросы билета. Студенту задается дополнительный вопрос по каждому вопросу.</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ОПК-2	Знает: базовые методы и алгоритмы вычислительной геометрии	+	+	+	+	+
ОПК-2	Умеет: адаптировать методы и алгоритмы вычислительной геометрии для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	+	+	+	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) *основная литература:*

Не предусмотрена

б) *дополнительная литература:*

Не предусмотрена

в) *отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*

Не предусмотрены

г) *методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Ласло М. Вычислительная геометрия и компьютерная графика на C++. — М.: БИНОМ, 1997. — 304 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Вычислительная геометрия. Алгоритмы и приложения / д. Б. Марк, Ч. Отфрид, в. К. Марк, О. Марк ; перевод с английского А. А. Слинкин. — 3-е изд. — Москва : ДМК Пресс, 2017. — 438 с. — ISBN 978-5-97060-406-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/105833 (дата обращения: 02.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Долганова, Н. Ф. Вычислительная геометрия : учебное пособие / Н. Ф. Долганова. — Томск : ТГПУ, 2017. — 100 с. — ISBN 978-5-89428-828-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/157359 (дата обращения: 02.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. -Borland Developer Studio(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	333 (3б)	Доска и маркеры, компьютеры
Контроль самостоятельной работы	333 (3б)	Компьютер для демонстрации программ
Лекции	333 (3б)	Доска и маркеры