

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ И ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета



С.В. Титов

« 26 » июни 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.01.02 Компьютерная геометрия

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль подготовки) Информатика

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная, заочная

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Компьютерная геометрия» являются приобретение обучающимися знаний и умений в области.

Формируемые дисциплиной знания и умения готовят выпускника данной образовательной программы к выполнению следующих *трудовых функций*:

ПС01.001 «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)»:

А/01.6 Общепедагогическая функция. Обучение.

В/03.6 Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования.

ПС01.003 «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»:

А/01.6 Организация деятельности обучающихся, направленной на освоение дополнительной общеобразовательной программы.

А/04.6 Педагогический контроль и оценка освоения дополнительной общеобразовательной программы.

А/05.6 Разработка программно-методического обеспечения реализации дополнительной общеобразовательной программы.

В/02.6 Организационно-педагогическое сопровождение методической деятельности педагогов дополнительного образования.

В/03.6 Мониторинг и оценка качества реализации педагогами дополнительных общеобразовательных программ.

С/03.6 Организация дополнительного образования детей и взрослых по одному или нескольким направлениям деятельности.

Анализ рынка труда и консультации работодателей:

- Организация учебной деятельности обучающихся по освоению учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) программ профессионального обучения, СПО и (или) ДПП.
- Разработка программно-методического обеспечения учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) программ профессионального обучения, СПО и (или) ДПП).

2. Место дисциплины «Компьютерная геометрия» в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Компьютерная геометрия» относится к части ОПОП бакалавриата формируемой участниками образовательных отношений и входит в блок Б1.В.

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях общеобразовательных программ по следующим дисциплинам: математика, геометрия, алгебра и начала анализа.

Для освоения дисциплины обучающиеся используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин обязательной части ОПОП бакалавриата и части, формируемой участниками образовательных отношений, в частности, таких как «Математический анализ», «Линейная алгебра», «Аналитическая геометрия», «Дифференциальная геометрия».

Знания и умения, формируемые в процессе изучения дисциплины «Компьютерная геометрия», используются в дальнейшем при освоении дисциплин части, формируемой участниками образовательных отношений: Б1.В.07 «Компьютерная графика» и при прохождении практик: Б2.В.01(У) «Учебная практика (предметно-содержательная) и при подготовке к итоговой государственной аттестации.

3. Результаты освоения дисциплины «Компьютерная геометрия»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Коды компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
ПК-3	Способен проектировать предметную среду образовательных программ и их элементов.	ИПК-3.1. Знает компоненты образовательной среды и их дидактические возможности; принципы и подходы к организации предметной среды информатики; научно-исследовательский и научно-образовательный потенциал конкретного региона, где осуществляется образовательная деятельность	Знать особенности педагогической деятельности; требования к предмету исследования; результаты научных исследований.
		ИПК-3.2. Обосновывает включение научно-исследовательских и научно-образовательных объектов в образовательную среду и процесс обучения информатике; использует возможности социокультурной среды региона в целях достижения результатов обучения информатике	Уметь использовать современные специальные научные знания и результаты исследований для выбора методов исследований.
		ИПК-3.3. Проектирует элементы образовательной среды школьной информатики на основе учета возможностей конкретного региона.	Владеть методами, формами и средствами исследовательской деятельности; осуществлять их выбор в зависимости от предмета исследований и планируемых результатов исследований.
ПК-5	Способен применять предметные знания при реализации образовательного процесса.	ИПК-5.1. Знает закономерности, принципы и уровни формирования и реализации содержания информационно-технологического образования; структуру, состав и дидактические единицы содержания школьного курса информатики	Знать основные программные средства, используемые при решении задач компьютерной геометрии.
		ИПК-5.2. Осуществляет отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения информатике в соответствии с дидактическими целями и возрастными особенностями учащихся	Уметь использовать основные программные средства для решения задач базовых курсов геометрии.
		ИПК-5.3. Владеет предметным содержанием информатики.	Владеть навыками применения основных алгоритмов компьютерной геометрии задачах информатики

3.1.	Тема 3.1. Аффинные преобразования		9-10	6	2	4		2		2	9-10	10	
3.2.	Тема 3.2. Проективные преобразования		11-12	6	2	4		2		2	11-12	12	
4.	Раздел 4. Компьютерная геометрия	5											
4.1.	Тема 4.2. Сплайны и кривые Безье.		13-15	6	3	6		5		5	13-15	15	
4.2.	Тема 4.3. Поверхности Безье.		16-17	3	2	4		4,05		4,05	16-17		16
	<i>Другие виды контактной работы</i>			1,95				1,95					
	<i>Подготовка к экзамену</i>												
	Общая трудоемкость, в часах (72 часа)			52,95	17	34	1,95	19,05		19,05	Промежуточная аттестация		
			Форма								Семестр		
			Зачет								5		

4.1.2. Структура дисциплины(заочная форма обучения)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часов.

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	семестр	неделя	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)									Форма промежуточной аттестации (по семестрам)			
				Контактная работа					Самостоятельная работа				Контрольная работа	Зачет	Экзамен	
				Всего	Лекция	Практические занятия	Лабораторные занятия	Др. виды контакт. работы	Всего	Выполнение контрольной работы	Подготовка к зачету	Другие виды самостоятельной работы				
1.	Раздел 1. Знакомство с компьютерными программными средствами реализации алгоритмов и визуализации геометрических объектов.	5														
1.1.	Тема 1.1. Знакомство со средствами компьютерной математики и визуализации			1			1			3			3		6	
2	Раздел 2. Геометрические основы компьютерной графики.															
2.1.	Тема 2.1.Графические элементы на плоскости			1			1			3			3		6	
2.2.	Тема 2.2. Графические элементы в пространстве			3	1		2			4			4		6	
3.	Раздел 3. Геометрические преобразования.															
3.1.	Тема 3.1. Аффинные преобразования			1			1			4			4		6	
3.2.	Тема 3.2. Проективные преобразования			1			1			4			4		6	
4.	Раздел 4. Компьютерная геометрия															
4.1.	Тема 4.2. Сплаины и кривые Безье.			1	1		1			4			4		6	
4.2.	Тема 4.3. Поверхности Безье.			1			1			3,7			3,7		6	
	<i>Другие виды контактной работы</i>							0,3								
	Всего за семестр 36 часов			10,3	2		8	0,3		25,7			25,7			
	<i>Другие виды контактной работы</i>	6						0,25								
	<i>Подготовка к зачету</i>	6										35,75				
	Всего за семестр 36 часов							0,25				35,75				
	Общая трудоемкость, в часах (72 часа)			10,55	2		8	0,55				35,75	25,7	Промежуточная аттестация		
														Форма	Семестр	
														Зачет	6	

4.2. Содержание дисциплины

Раздел 1. Знакомство с компьютерными программными средствами реализации алгоритмов и визуализации геометрических объектов

Тема 1.1. Знакомство со средствами компьютерной математики.

Изучение математического пакета MathCad. Изучение системы динамической геометрии GeoGebra.

Раздел 2. Геометрические основы компьютерной графики.

Тема 2.1. Графические элементы на плоскости.

Различные способы задания прямой на плоскости. Различные способы задания кривых. Задание плоских фигур.

Тема 2.2. Графические элементы в пространстве.

Различные способы задания плоскости и прямой в пространстве. Задание поверхностей и кривых в пространстве.

Раздел 3. Геометрические преобразования.

Тема 3.1. Аффинные преобразования.

Основные понятия и соотношения. Элементарные аффинные преобразования. Сложные аффинные преобразования.

Тема 3.2. Проективные преобразования.

Ортографические проекции. Аксонометрические проекции. Косоугольные проекции. Центральные проекции. Проективные алгоритмы сложных преобразований. Компьютерная геометрия проективно преобразованных объектов.

Раздел 4. Компьютерная геометрия

Тема 4.1. Сплайны и кривые Безье.

Линейные сплайны, кубический сплайн, сплайн Эрмита.

Тема 5.2. Поверхности Безье

Геометрический смысл поверхности Безье. Формулы вычисления координат точки на поверхности Безье.

5. Образовательные технологии

В ходе освоения дисциплины «Компьютерная геометрия», при проведении аудиторных занятий, используются технологии традиционных и нетрадиционных учебных занятий. Возможно использование современных дистанционных образовательных технологий.

Технология традиционного обучения предусматривает такие методы и формы изучения материала как лекция и лабораторные занятия:

- информационная лекция (Тема 1.1. Знакомство со средствами компьютерной математики; Тема 1.2. Знакомство со средствами компьютерной визуализации);
- проблемная лекция. (Тема 2.1. Основные задачи геометрической оптики).
- Лекция-визуализация (Тема 6.2. поверхности Безье)

Лабораторные занятия направлены на формирование у студентов умений и навыков решения задач, в том числе с практическим содержанием и исследовательских задач. В ходе проведения практических занятий используются задания учебно-тренировочного характера и задания творческого характера.

Лабораторные занятия предполагают работу в малых группах.

При изучении дисциплины «Компьютерная геометрия» используются активные и интерактивные технологии обучения, такие как:

- технология сотрудничества, включающая работу в малых группах и коллективную мыслительную деятельность (Тема 4.1. Методы моделирования поверхностей);
- медиатехнология (подготовка и демонстрация презентаций);
- кейс-технология (проблемный метод, работа в парах и группах).

Нетрадиционные учебные занятия проводятся в форме тренинга, занятий-соревнований (заключительные практические занятия по изучаемым темам).

Занятия, проводимые в интерактивной форме, в том числе с использованием интерактивных технологий составляют 25% от общего количества аудиторных занятий.

Самостоятельная работа студентов подразумевает работу под руководством преподавателя (консультации, коллоквиумы) и индивидуальную работу студента, выполняемую, в том числе, в компьютерном классе с выходом в сеть «Интернет» на физико-математическом факультете университета.

При реализации образовательных технологий используются следующие виды самостоятельной работы:

- работа с конспектом лекции;
- работа с учебником;
- выполнение индивидуальных заданий;
- поиск информации в сети «Интернет» и дополнительной и справочной литературе;
- мини-исследование;
- подготовка к сдаче зачета.

В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по собственной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины базируется на следующих возможностях: обеспечение внеаудиторной работы со студентами в том числе в электронной образовательной среде с использованием соответствующего программного оборудования, дистанционных форм обучения, возможностей интернет-ресурсов, индивидуальных консультаций и т.д.

**6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.
Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной
аттестации по итогам освоения дисциплины.**

6.1. План самостоятельной работы студентов.

Неделя	№ темы	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Часы	
4 семестр	1	Знакомство с компьютерными программными средствами реализации алгоритмов и визуализации геометрических объектов				
1-2	1.1.	<i>Подготовка к аудиторному занятию:</i> • работа с конспектом лекции; • работа с учебником;	Знакомство со средствами компьютерной математики. Изучить темы «Средства компьютерной математики». Изучение различных математических пакетов	4-6, 8		
4 семестр	2	Геометрические основы компьютерной графики				
3-4	2.1.	<i>Подготовка к аудиторному занятию:</i> • работа с конспектом лекции; • работа с учебником; • выполнение индивидуального задания	Изучить способы задания прямых и кривых на плоскости. изучить тему: «неявное задание кривой».	1-3, 5		
5-8	2.2.	<i>Подготовка к аудиторному занятию:</i> • работа с конспектом лекции; • работа с учебником; • выполнение индивидуального задания	Изучить способы задания прямых, плоскостей, поверхностей. изучить тему: «неявное задание поверхности»; «задание кривой в пространстве».	1-3, 5		
4 семестр	3	Геометрические преобразования				
9-10	3.1.	<i>Подготовка к аудиторному занятию:</i> • работа с конспектом лекции; • работа с учебником; • выполнение индивидуального задания	Изучить понятие аффинного преобразования, формулы аффинных преобразований. Изучить частные виды аффинных преобразований и их свойства	1-3, 5		
11-12	3.2.	<i>Подготовка к аудиторному занятию:</i> • работа с конспектом лекции; • работа с учебником;	Изучить понятие проективного преобразования, формулы проективного преобразования. Изучить частные виды проективных преобразований и их	1-3, 5		

Неделя	№ темы	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Часы	
		• <i>выполнение индивидуального задания</i>	свойства			
4 семестр	4	Компьютерная геометрия				
13-15	4.1	<i>Подготовка к аудиторному занятию:</i> • <i>работа с конспектом лекции;</i> • <i>работа с учебником</i> • <i>выполнение индивидуального задания</i>	Изучить понятие сплайна. Линейные сплайны. Сплайн Эрмита. Кривые Безье. Изучить тему: «Кубический сплайн».	4-6		
16-17	4.2	<i>Подготовка к аудиторному занятию:</i> • <i>работа с конспектом лекции;</i> • <i>работа с учебником</i> • <i>подготовка к контрольной работе</i>	Изучить понятие Поверхности Безье. Изучить тему: «Способы задания поверхности Безье».	4-6		

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Работа с литературой

Самостоятельная работа с учебниками и книгами, самостоятельное теоретическое исследование проблем, обозначенных преподавателем на лекциях – важнейшее условие формирования у студента научного способа познания. Для подбора литературы в библиотеке используются алфавитный и систематический каталоги. Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, хрестоматии и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления, в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода. Особое внимание студент должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения, и приводить аналогичные примеры самостоятельно. Полезно составлять опорные конспекты. При изучении материала по учебной книге полезно либо в тетради на специально отведенных полях, либо в документе, созданном на ноутбуке, планшете и др. информационном устройстве, дополнять конспект лекций. Там же следует отмечать вопросы, выделенные студентом для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

Подготовка к лабораторным и практическим занятиям

Для того чтобы практические и семинарские занятия приносили максимальную пользу, необходимо помнить, что упражнение в решении задач, подготовка к семинару проводятся по прочитанному на лекциях материалу и связаны, как правило, с детальным разбором отдельных вопросов лекционного курса. Следует помнить, что только после усвоения лекционного материала с определенной точки зрения, с которой он излагается на лекциях, материал будет закрепляться на практических занятиях как в результате обсуждения и анализа лекции, так и с помощью решения проблемных ситуаций, задач, обсуждения вопросов, вынесенных на семинар. Данные условия помогут студенту хорошо усвоить материал, научиться применять его на практике.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если существует несколько путей решения проблемы (задачи), нужно сравнить их и выбрать наиболее рациональный. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения проблемы (задачи). Решение проблемных задач или примеров следует

излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками.

Решение каждой задачи должно доводиться до ответа, которого требует условие, по возможности с выводом. Полученный ответ следует проверить способами, вытекающими из условия данной задачи. Полезно решать задачи несколькими способами и сравнить полученные результаты. Решение задач нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении.

Самопроверка. После изучения определенной темы по записям конспекта и учебнику, решения соответствующих задач на практических занятиях и самостоятельно, студенту рекомендуется, используя лист опорных сигналов, воспроизвести по памяти определения, выводы формул, формулировки основных положений и доказательств. В случае необходимости нужно еще раз разобраться в материале. Помните, недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. Если это имеет место быть, надо вернуться назад и повторить плохо усвоенный материал. Важный критерий усвоения теоретического материала – умение решать задачи или пройти тестирование по пройденному материалу. Однако правильное решение задачи может получиться и в результате применения механически заученных формул без понимания сущности теоретических положений.

Консультации. Если в процессе самостоятельной работы над изучением теоретического материала или при решении задач возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удастся, необходимо обратиться к преподавателю для получения у него разъяснений или указаний. В своих вопросах надо четко выразить, в чем испытываете затруднения, характер этого затруднения. За консультацией следует обращаться и в случае, если возникнут сомнения в правильности ответов на вопросы самопроверки.

Подготовка к собеседованию, экзамену

Собеседование – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Работа проводится индивидуально. Список вопросов, понимание смысла которых необходимо для освоения темы, раздаётся на карточках, студенты предварительно составляют план (конспект) ответа на бумаге. Время, отведенное на подготовку, составляет 10 мин. Происходит устный ответ на вопрос. Оценивание преподавателем проводится после окончания ответа, сразу озвучивается результат.

При подготовке к экзаменам, собеседованию вначале надо просмотреть материал по всем вопросам сдаваемой дисциплины, далее отметить для себя наиболее трудные вопросы и обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения, используя при этом листы опорных сигналов. Итак, систематическая подготовка к занятиям в течение семестра позволит использовать время экзаменационной сессии для структурирования знаний.

6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов **Контроль освоения компетенций** **Очная форма обучения**

5 семестр

№ п/п	Вид контроля	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Компетенции, компоненты которых контролируются
1.	Индивидуальное задание №1	Графические элементы на плоскости	ПК-3, ПК-5
2.	Индивидуальное задание №2	Графические элементы в пространстве	ПК-3, ПК-5
3.	Индивидуальное задание №3	Аффинные преобразования	ПК-3, ПК-5
4.	Индивидуальное	Проективные преобразования	ПК-3, ПК-5

	задание №4		
5.	Индивидуальное задание №5	Сплайны и Кривые Безье.	ПК-3, ПК-5
6.	Контрольная работа	Графические элементы на плоскости. Графические элементы в пространстве. Аффинные преобразования. Проективные преобразования. Сплайны и Кривые Безье.	ПК-3, ПК-5
7.	Зачет	Графические элементы на плоскости. Графические элементы в пространстве. Аффинные преобразования. Проективные преобразования. Сплайны и Кривые Безье. Поверхности Безье.	ПК-3, ПК-5

Материалы для проведения текущего контроля знаний и промежуточной аттестации составляют отдельный документ – Фонд оценочных средств по дисциплине «Компьютерная геометрия».

Демонстрационные варианты оценочных средств для каждого вида контроля смотри <http://moodle.pnzgu.ru>

7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины «Компьютерная геометрия»

а) литература.

1. Атанасян Л.С., Базылев В.Т. Геометрия. – М: Просвещение, 1986. - Ч.П. elibrary.pnzgu.ru/library/19304100.
2. Паньженский, В.И. Введение в дифференциальную геометрию. [Электронный ресурс] — Электрон.дан. — СПб. : Лань, 2015. — 240 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/67459> — Загл. с экрана.
3. Сорокина М.В. Основы топологии и дифференциальной геометрии в упражнениях и задачах. - ПГПУ, 2008.
http://dep_geometry.pnzgu.ru/files/dep_geometry.pnzgu.ru/topol_difgeom.pdf
4. Препарата Ф., Шеймос М. Вычислительная геометрия: Введение. Под редакцией Ю. М. Банковского — М.: Мир, 1989. — 478 с.
<http://www.booksshare.net/books/math/preparata-f/1989/files/vichgeometr.pdf>
5. Голованов Н.Н. Геометрическое моделирование М.: Физматлит, 2002. - 472 с.
http://www.studmed.ru/golovanov-nn-geometriceskoe-odelirovanie_a59be51467d.html
6. Иванов А.О. и др. Компьютерная геометрия: практикум – М: Национальный открытый университет «ИНТУИТ», 2016.
<http://nashol.com/2017020893035/praktikum-po-komputernoj-geometrii-ivanov-a-o-ilutko-d-p-nosovskii-g-v-tujilin-a-a-fomenko-a-t-2016.html>
7. Мищенко А.С., Фоменко А.Т. Курс дифференциальной геометрии и топологии: учебник/ А.С. Мищенко, А.Т. Фоменко. – изд. 3-е, перераб. и доп. – СПб.: Лань, 2010, — 502 с.
8. Черушева Т. В. Компьютерные технологии в математических исследованиях. В 3 ч.: учебное пособие, Ч. 2 / Т. В. Черушева, Н. В. Зверовщикова. – Пенза : Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2017. - 222 с.

б) Интернет-ресурсы

№	Название	Электронный адрес	Содержание
---	----------	-------------------	------------

№	Название	Электронный адрес	Содержание
1.	Math.ru	www.math.ru	Сайт посвящён Математике и математикам. Этот сайт — для школьников, студентов, учителей и для всех, кто интересуется математикой. Тех, кого интересует зона роста современной науки математики.
2.	Exponenta.ru	www.exponenta.ru	Студентам: запустить установленный у Вас математический пакет, выбрать в списке <u>примеров</u> , решенных в среде этого пакета, подходящий и решить свою задачу по аналогии; Преподавателям: использовать математические пакеты для поддержки Вашего курса лекций. Всем заинтересованным пользователям: – вы найдете электронные учебники, справочники, статьи. – вы можете ознакомиться с примерами применения математических пакетов в образовательном процессе. – вы найдете демо-версии популярных математических пакетов, электронные книги и свободно распространяемые программы.
5.	Российское образование.	www.edu.ru	федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ.
6.	Математика для студентов и прочее.	www.xplusy.isnet.ru	содержит большое количество видеолекций для школьников, абитуриентов и студентов по математике и физике.
7.	ЭБС Лань	http://e.lanbook.com	Представленная электронно-библиотечная система — это ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. Цель создания ресурса — обеспечение вузов доступом к научной, учебной литературе и научной периодике по максимальному количеству профильных направлений, поэтому ассортимент электронно-библиотечной системы постоянно расширяется.
8.	ЭБС BOOK.ru	http://www.book.ru	BOOK.ru — лицензионная библиотека, которая содержит учебные и научные издания от преподавателей ведущих вузов России. Фонд электронной библиотеки комплектуется на основании новых ФГОС ВО, СПО. Библиотека регулярно пополняется новыми изданиями. На сайте размещаются книги до выхода их печатных аналогов. Чтение электронной версии книг доступно в постраничном режиме, возможно цитирование до 10% содержания книги, а также создание конспекта на основе нескольких изданий. Доступ рассчитан на неограниченное количество читателей из любой точки мира по сети «Интернет».
9.	Библио-	http://www.bibliocomp	Инновационная платформа Библио-комплектатор – принципиально новый продукт на

№	Название	Электронный адрес	Содержание
	комплектатор	lectator.ru	<p>рынке электронных образовательных ресурсов, разработанный ООО «Ай Пи Эр Медиа» (ЭБС IPRbooks).</p> <p>Наша инновационная платформа для комплектования библиотек позволяет создавать уникальные коллекции книг с учетом ваших индивидуальных потребностей.</p> <p>При работе в режиме Комплектатор вы сможете самостоятельно в режиме онлайн сформировать индивидуальную подписку в удобной форме (из готовых коллекций или покнижно) более чем из 25000 качественных актуальных электронных книг, периодики, аудиоизданий, мультимедийных ресурсов, а также рассчитать стоимость и оформить заказ.</p> <p>Ресурс облегчает поиск и систематизацию актуальных источников литературы среди более 400 крупных научных издательств, университетских коллекций авторитетных вузов России, ведущих авторских коллективов и позволяет учебным заведениям, научным и публичным библиотекам, корпоративным подписчикам совершенствовать свои фонды и обеспечивать своим читателям беспрепятственный доступ к ним.</p>
10.	ЭБС «ЗНАНИУМ»	http://znanium.com	<p>Электронно-библиотечная система «Знаниум» — это коллекция электронных версий книг, журналов, статей и пр., сгруппированных по тематическим и целевым признакам.</p>
11.	ИС «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru	<p>Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" (ИС "Единое окно") обеспечивает свободный доступ к интегральному каталогу образовательных интернет-ресурсов и к электронной библиотеке учебно-методических материалов для профессионального образования.</p> <p>Электронная библиотека является крупнейшим в российском сегменте Интернета хранилищем полнотекстовых версий учебных, учебно-методических и научных материалов с открытым доступом. Библиотека содержит более 30 000 материалов, источниками которых являются более трехсот российских вузов и других образовательных и научных учреждений. Основу наполнения библиотеки составляют электронные версии учебно-методических материалов, подготовленные в вузах, прошедшие рецензирование и рекомендованные к использованию советами факультетов, учебно-методическими комиссиями и другими вузовскими структурами, осуществляющими контроль учебно-методической деятельности.</p> <p>Раздел "Библиотеки вузов" содержит подборки сайтов вузовских библиотек, электронных</p>

№	Название	Электронный адрес	Содержание
			каталогов библиотек вузов и полнотекстовых электронных библиотек вузов. <u>Система новостей</u> ИС "Единое окно" предусматривает несколько новостных лент по образовательной тематике.
12.	Электронная библиотека Пензенского государственного университета	http://elib.pnzgu.ru	

в) Программное обеспечение

1. *Лицензионное* программное обеспечение:

- «MicrosoftWindows»;
- «MicrosoftOffice 2007»;
- «Антивирус Касперского».

2. *Свободно* распространяемое программное обеспечение: MozillaFirefox; GoogleChrome, AcrobatReader 9, GeoGebra

г) Другое материально-техническое обеспечение дисциплины «Компьютерная Геометрия»

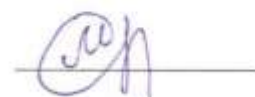
Для освоения данной дисциплины необходимы:

- мультимедийные средства обучения геометрии (компьютер и проектор; интерактивная доска; Интернет - ресурсы);
- программы MathCad, Geogebra.

Рабочая программа дисциплины «Компьютерная геометрия» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.01. Педагогическое образование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «22» февраля 2018 г. № 121, профессионального стандарта ПС01.001 "Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)", утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «18» октября 2013 г. № 544н, профессионального стандарта ПС01.003 «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «5» мая 2018 г. № 298н, профессионального стандарта ПС01.004 «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «8» сентября 2015 г. № 608н.

Программу составили:

1. Сорокина М.В., доцент кафедры «МО»



Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.

Программа одобрена на заседании кафедры "Математическое образование"

Протокол № 12

от «24» июня 2019 года

Зав. кафедрой "Математическое образование"



Паньженский В.И.

Программа согласована с заведующим выпускающей кафедрой
Информатика и методика обучения
информатике и математике



Родионов М.А.

Программа одобрена методической комиссией факультета физико-математических и естественных наук

Протокол № 10

от «25» июня 2019 года

Председатель методической комиссии
ФФМЕН



Родионов М.А.