

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. В.П. АСТАФЬЕВА
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Кафедра-разработчик
Кафедра математики и методики обучения математике

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**СИСТЕМЫ ДИНАМИЧЕСКОЙ МАТЕМАТИКИ
В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ГЕОМЕТРИИ**

Направление подготовки:
44.04.01 Педагогическое образование

направленность (профиль) образовательной программы:
*Информационные и суперкомпьютерные технологии
в математическом образовании*

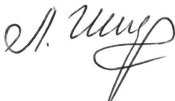
Квалификация (степень): *МАГИСТР*

Форма обучения: заочная


Красноярск, 2023

Рабочая программа дисциплины «Системы динамической математики в школьном курсе геометрии» составлена доктором педагогических наук, профессором В.Р. Майером

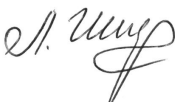
Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании выпускающей кафедры математики и методики обучения математике протокол № 8 от 12 мая 2021г.

Заведующий кафедрой _____  _____ Л.В. Шкерина


Одобрено научно-методическим советом специальности (направления подготовки) института математики, физики и информатики КГПУ им. В.П. Астафьева
21 мая 2021г. Протокол № 7

Председатель НМСС (Н) _____  _____ С.В. Бортновский


Рабочая программа дисциплины актуализирована на заседании выпускающей кафедры математики и методики обучения математике протокол № 8 от 04 мая 2022 г.

Заведующий кафедрой _____  _____ Л.В. Шкерина

Одобрено научно-методически _____ специальности института математики, физики и информатики КГПУ им. В.П. Астафьева
12 мая 2022 г. Протокол № 8

Председатель НМС ИМФИ _____  _____ С.В. Бортновский

Рабочая программа дисциплины обсуждена и актуализирована на заседании выпускающей кафедры математики и методики обучения математике от 03 мая 2023г., протокол № 9.

Внесённые изменения утверждаю:
И.о. заведующего кафедрой _____  _____ М.Б. Шашкина
Одобрено научно-методическим _____ альности (направления подготовки) института математики, физики и информатики КГПУ им. В.П. Астафьева
17 мая 2023г. Протокол №8

Председатель НМСС (Н) _____  _____ Е.А. Аёшина

Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в учебной программе на 2022/2023 учебный год

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

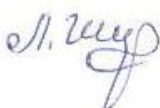
1. Список литературы обновлен учебными и учебно-методическими изданиями, электронными образовательными ресурсами. Обновлен перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.
2. Добавлены новые собственные инструменты пользователя программной среды Живая математика.
3. Обновлён год на титульном листе.

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры Математики и методики обучения математике

Протокол № 8 от 04.05.2022.

Внесенные изменения утверждаю:

Заведующий кафедрой



Л.В. Шкерина

Одобрено научно-методическим советом ИМФИ
"12" мая 2022, протокол № 8

Председатель



С.В. Бортновский

Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины на 2023/2024 учебный год.

В программу вносятся следующие изменения:

1. Обновлена и согласована с Научной библиотекой КГПУ им. В.П. Астафьева «Карта литературного обеспечения преддипломной практики (включая электронные ресурсы)», содержащая основную и дополнительную литературу, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

2. Обновлён год на титульном листе программы

Программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
03 мая 2023г., протокол № 9.

Внесённые изменения утверждаю:

И.о. заведующего кафедрой _____  _____ М.Б. Шашкина

Одобрено научно-методическим советом специальности (направления подготовки) института математики, физики и информатики КГПУ им. В.П. Астафьева

17 мая _ 2023г. Протокол №8

Председатель НМСС (Н)  _____ Е.А. Аёшина

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. Рабочая программа по дисциплине «Системы динамической математики в школьном курсе геометрии» отвечает требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее – ФГОС ВО) по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование (уровень магистратуры), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. N 126.

Данная дисциплина «Системы динамической математики в школьном курсе геометрии» включена в список обязательных дисциплин (модулей) части, формируемой участниками образовательных отношений, входит в состав модуля 4 «Информационные технологии в школьном курсе математики», ее индекс Б1.В.1.01.01, реализуется в 4 семестре по заочной форме обучения.

2. Общий объем времени, отводимый на изучение дисциплины – 2 зачетные единицы или 72 часа. Форма промежуточной аттестации - экзамен по модулю 4.

3. Цель освоения дисциплины - формирование у обучающихся системы понятий, знаний и умений, необходимых для использования информационных технологий в процессе обучения школьному курсу геометрии, развитие профессиональных компетенций преподавателя математики, готового к обучению геометрии в исследовательском (экспериментальном) стиле на базе систем динамической математики.

4. Планируемые результаты обучения дисциплине

Задачи освоения дисциплины	Планируемые результаты обучения дисциплине (дескрипторы)	Код результатов обучения (компетенции)
Развитие способностей моделировать компьютерное сопровождение школьного курса геометрии при проектировании научно-методических и учебно-методических материалов	<i>Знать:</i> основные приёмы и методы использования систем динамической математики при проектировании научно-методических и учебно-методических материалов. <i>Уметь:</i> использовать педагогически обоснованные формы, методы и приемы применения систем динамической математики при проектировании научно-методических и учебно-методических материалов; обеспечивающих формирование у обучающихся образовательных результатов, предусмотренных ФГОС и (или) образовательными стандартами, установленными образовательной организацией. <i>Владеть:</i> навыками осуществления компьютерного сопровождения при проектировании научно-	ОПК-2. Способен проектировать основные и дополнительные образовательные программы и разрабатывать научно-методическое обеспечение их реализации.

	методических материалов	
Формирование умений по проектированию и реализации образовательных программ, использующих в соответствии с требованиями ФГОС возможности современных информационных технологий	<p><i>Знать</i>: основные типы цифровых образовательных ресурсов, в первую очередь систем динамической математики, используемых в процессе математической подготовки обучающихся, их возможности, связанные с компьютерной анимацией, включая такие виды анимации как геометрическую, алгебраическую, текстовую и параметрическую.</p> <p><i>Уметь</i>: строить компьютерную динамическую модель, соответствующую условию задачи, находить визуальную версию решения задачи с использованием построенной модели и возможностей компьютерной анимации, строить математическую модель визуальной версии решения задачи.</p> <p><i>Владеть</i>: навыками использования систем динамической математики при обучении математике</p>	ПК-1. Способен реализовывать образовательные программы в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов
Формирование способностей использовать системы динамической математики при организации научно-исследовательской деятельности обучающихся	<p><i>Знать</i> экспериментальные возможности систем динамической математики при организации исследовательской деятельности обучающихся.</p> <p><i>Уметь</i> применять анимационные возможности систем динамической математики при организации исследовательской деятельности обучающихся.</p> <p><i>Владеть</i> навыками использования систем динамической математики при организации исследовательской деятельности обучающихся.</p>	ПК-3. Способен организовывать научно-исследовательскую деятельность обучающихся

5. В процессе обучения дисциплине планируется использование разнообразных видов деятельности обучающихся, организационные формы и методы обучения: лекционные и практические занятия, самостоятельная работа, индивидуальная, групповая формы организации учебной деятельности обучающихся, их сочетание и др.

Предусмотрено построение индивидуальных планов (в пределах трудоёмкости дисциплины).

Предполагается следующая работа студентов над освоением курса:

- анализ основного учебного материала школьного курса математики в 7-11 классах с точки зрения использования систем динамической математики;
- знакомство с системой динамической математики Живая математика;

- решение задач элементарной математики с использованием анимационных возможностей среды Живая математика;

- практика создания анимационных рисунков в среде Живая математика при изложении школьного учебного материала по математике;

- работа со школьными учебниками и задачками по математике, учебными пособиями по подготовке учащихся 9-11 классов к решению математических задач повышенной сложности;

- подготовка докладов и сообщений, связанных с методикой решения задач школьного курса математики с использованием анимационных и динамических возможностей среды Живая математика;

- исследовательские работы методического характера.

6. Перечень образовательных технологий: современное традиционное обучение, педагогика сотрудничества, проблемное обучение, информационно-коммуникационные технологии.

2. Организационно-методические документы

2.1.1. Технологическая карта обучения дисциплине

«Системы динамической математики в школьном курсе геометрии»

для обучающихся образовательной программы

Направление подготовки: 44.04.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) образовательной программы **Информационные и суперкомпьютерные технологии в математическом образовании**

(направление и уровень подготовки, шифр, профиль)

по заочной форме обучения

(общая трудоемкость 2 з.е.)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего часов (з.е.)	Контактные часы				Самостоятельная работа	Формы и методы контроля
		всего	лекций	практических	Лабораторн.		
РАЗДЕЛ 1. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В КУРСЕ ПЛАНИМЕТРИИ	36 (1)	6	1	1	4	30	
Среда Живая математика, ее дидактические возможности при обучении планиметрии	7,5	1,5	0,5		1	6	Индивидуальная домашняя работа № 1 Контрольная работа № 1
Обучение геометрии в 7 классе с использованием среды Живая математика	7,5	1,5		0,5	1	6	
Обучение геометрии в 8 классе с использованием среды Живая математика	7	1	0,5		0,5	6	
Обучение геометрии в 9 классе с использованием среды Живая математика	7	1		0,5	0,5	6	
Решение задач планиметрии повышенной сложности с использованием среды Живая математика	7	1			1	6	
РАЗДЕЛ 2. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В КУРСЕ СТЕРЕОМЕТРИИ	36 (1)	6	1	1	4	30	
Дидактические возможности среды Живая математика при обучении стереометрии	8,5	1,5	0,5		1	7	Индивидуальная домашняя работа № 2
Обучение геометрии в 10 классе с использованием среды Живая математика	8,5	1,5		0,5	1	7	
Обучение геометрии в 11 классе с использованием среды Живая математика	9,5	1,5	0,5		1	8	
Решение задач стереометрии повышенной сложности с использованием среды Живая математика	9,5	1,5		0,5	1	8	
ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ							Экзамен
Итого	72 (2)	12	2	2	8	60	

2.1.2. Содержание основных разделов и тем дисциплины «Системы динамической математики в школьном курсе геометрии»

Дисциплина «Системы динамической математики в школьном курсе геометрии» занимает одно из важных мест в подготовке магистра по образовательной программе «Информационные и суперкомпьютерные технологии в математическом образовании». Посредством этой дисциплины формируются навыки применения методических возможностей систем динамической геометрии при обучении теоретическим разделам школьного курса геометрии, при решении планиметрических и стереометрических задач, закладываются основы методического мастерства, повышается уровень профессиональной подготовки в условиях информатизации и профилизации образования. Освоение дисциплины «Информационные технологии в школьном курсе геометрии» тесно связано с изучением в педагогическом вузе таких дисциплин как, «Геометрия», «Проективная геометрия», «Основания геометрии», «Методика обучения математике», с педагогическими и учебными практиками, что требует согласования содержания и порядка преподавания названных дисциплин.

Через динамику и анимацию вносится движение в преподавание математики – то, чего раньше не было и что появилось лишь благодаря развитию компьютерной техники и технологий обучения.

Анимационные чертежи (живые рисунки) делают математические понятия и утверждения наглядными, что способствует их пониманию и более прочному усвоению. Особенно поучительным является самостоятельное изготовление динамического рисунка, предполагающее глубокое проникновение в суть моделируемого процесса. Анимационные рисунки можно использовать на разных стадиях изучения материала: как наглядный дидактический материал при изучении нового, как источник задач и сопровождения их решений, как инструмент для экспериментирования и проведения научных исследований.

Обратим внимание на то, что в некоторых случаях наглядная анимационная модель геометрического утверждения более убедительна, чем формально-логическое доказательство, и это можно использовать при работе в классах инженерной направленности.

Содержание дисциплины «Информационные технологии в школьном курсе геометрии» в части теории и практики тесно примыкает к ныне действующим школьным учебникам по геометрии и может быть использовано обучающимися как при подготовке соответствующих уроков, так и при организации самостоятельных исследований школьников. Два основных модуля преследуют единую цель: показать на конкретных примерах роль и значение анимационной составляющей в различных областях школьной геометрии и реализацию обучения геометрии в компьютерной среде Живая математика, которая наилучшим образом подходит для этого.

В структуре изучаемого курса выделены два основных раздела: *раздел 1* – «Информационные технологии в курсе планиметрии», *раздел 2* – «Информационные технологии в курсе стереометрии». При изучении курса

большое внимание уделено решению геометрических задач с использованием среды Живая математика. Наряду с достаточно простыми задачами, необходимыми для усвоения базовых понятий геометрии, курс насыщен задачами повышенной трудности, для рационального решения которых требуются специализированные анимационные чертежи.

Программой дисциплины предусмотрено проведение дистанционных лабораторно-практических занятий. Также программой предусмотрены следующие виды контроля: индивидуальные домашние задания, контрольная работа. Итоговая аттестация по усвоению содержания дисциплины проводится в виде экзамена по всем дисциплинам модуля 4.

Раздел 1. Информационные технологии в курсе планиметрии

Рассматривается история создания и развития наиболее популярных систем динамической геометрии. Авторские коллективы создателей и основная дидактическая идеология систем динамической геометрии.

Анализируются конструктивные, исследовательские, анимационные и вычислительные возможности систем динамической геометрии как средство обучения планиметрии. Рассматриваются темы школьного курса геометрии в 7, 8 и 9 классах на предмет эффективности использования при их обучении компьютерной среды Живая математика. Обсуждается методика сопровождения в среде Живая математика отдельных тем и разделов курса геометрии в основной школе. В частности такие темы, как построения циркулем и линейкой, исследование фигур плоскости по заданным свойствам их точек, решение планиметрических задач на вычисление расстояний и величин углов, параллельность и перпендикулярность прямых, свойства треугольников и четырёхугольников, движения и подобия плоскости, площади многоугольников, окружности и их свойства, решение задач планиметрии повышенного уровня сложности.

Раздел 2. Информационные технологии в курсе стереометрии

Анализируются конструктивные, динамические, вычислительные и 3D возможности систем динамической геометрии как средство обучения стереометрии. Рассматриваются темы школьного курса геометрии в 10 и 11 классах на предмет эффективности использования при их обучении компьютерной среды Живая математика. Обсуждается методика сопровождения отдельных тем и разделов школьного курса геометрии в старшей школе с использованием среды Живая математика. С помощью систем динамической геометрии можно эффективно поддерживать такие темы стереометрии, как методы построения изображений фигур в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, решение стереометрических задач на вычисление расстояний и нахождение величин углов, объёмы фигур и площади поверхностей, комбинации многогранников и круглых тел, решение задач стереометрии повышенного уровня сложности.

2.1.3. Методические рекомендации по освоению дисциплины.

Сформулируем основные методические рекомендации по каждому разделу дисциплины:

Раздел 1. Информационные технологии в курсе планиметрии

Вводная тема раздела имеет теоретическую направленность и посвящена истории создания и этапам развития СДГ. Необходимо особое внимание обратить на четыре системы динамической геометрии и продумать ответы на следующие вопросы: а) история создания и этапы развития версий одной из первых систем динамической геометрии Cabri Geometre (Франция, 1988 г.); б) история создания и этапы развития одной из самых популярных систем динамической геометрии The Geometer's Sketchpad (русскоязычные версии Живая геометрия и Живая математика) (США, 1989 г.); в) история создания и этапы развития одной из самых надежных систем динамической геометрии GeoNext (Германия, 1999 г.); г) история создания и этапы развития отечественной системы динамической геометрии «Планиметрия 7-9» (Россия, 2001 г.); д) история создания и этапы развития бесплатной мультиплатформенной системы динамической геометрии GeoGebra (Австрия, 2002 г.); е) методические особенности систем динамической геометрии и их развитие в истории их версий.

Последующие темы раздела имеют практическую направленность, и каждое занятие сопровождается лабораторными работами с использованием среды Живая математика. Содержание раздела предусматривает обсуждение общих проблемных ситуаций связанных с: а) конструктивными возможностями Живой математики; б) технологией создания собственных инструментов пользователя; в) экспериментальными и исследовательскими возможностями Живой математики; г) возможностями Живой математики по обучению поиску решения задач, анимационному сопровождению доказательства теорем; д) с организацией исследовательской и экспериментальной деятельности.

Особое внимание целесообразно обратить на возможные проблемные методические ситуации, связанные с обучением планиметрии на базе Живой математики, в частности, с использованием возможностей Живой математики при изучении: а) свойств параллельных и перпендикулярных прямых на плоскости; б) геометрических мест точек; г) треугольников и плоских многоугольников; д) свойств окружности и круга; е) движений и подобий плоскости ж) методов решения метрических задач планиметрии; з) методов решения многовариантных задач и задач повышенной сложности, в частности задач ОГЭ.

При обучении геометрии на базе Живой математики в 7-9 классах потребуется сформировать умение создавать собственные инструменты, строить геометрические места точек. Алгоритмы создания собственных инструментов и геометрических мест точек проиллюстрируем на следующих примерах:

Инструмент «Равносторонний треугольник»:

1. Изобразим отрезок. Выбираем инструмент *Отрезок*.
2. Один из его концов отметим как центр поворота. Заходим *Преобразования* → *Отметить центр*.
3. Повернуть второй конец отрезка около центра поворота на 60° . *Выделить точку поворота* → *Преобразования* → *Поворот* → *Заданный угол* → 60 → *Повернуть*.
4. Соединить построенную точку с концами отрезка. Выбираем инструмент *Отрезок* и используем его два раза.
5. Выделили построенный равносторонний треугольник. Инструмент *Стрелка*.
6. На вертикальной панели инструментов выбираем самый нижний Инструмент *Треугольник с тремя вертикальными точками*.
7. Заходим *Создать новый инструмент* → Имя инструмента *Правильный 3-угольник* → *ОК*.

Инструмент «Окружность по трем точкам».

1. Изобразили три точки, не лежащие на одной прямой. Выбираем инструмент *Точка*.
2. Соединяем две точки отрезками. Выбираем инструмент *Отрезок*.
3. Находим середины отрезков. Заходим *Построения* → *Средины*.
4. Строим серединный перпендикуляр к первому отрезку: подсветим первый отрезок и его середину, заходим *Построения* → *Перпендикуляр*.
5. Аналогично строим серединный перпендикуляр ко второму отрезку.
6. Строим общую точку серединных перпендикуляров.
7. Строим окружность с центром в построенной точке и проходящей через любую из трёх данных точек.
8. Спрячем все прямые и отрезки чертежа *Подсветить прямые и отрезки* → *Вид* → *Спрятать объекты*, оставим лишь три исходные точки, окружность и ее центр.
9. Выделим оставшиеся объекты. Инструмент *Стрелка*.
10. На панели инструментов выберем Инструмент *Треугольник с тремя вертикальными точками*.
11. Заходим в меню *Создать новый инструмент* → Имя инструмента *Окружность по трем точкам* → *ОК*.

Построить множество точек, из которых данный отрезок виден под данным углом. Создать собственный инструмент.

1. Изобразим отрезок АВ и угол CDE (в виде двух отрезков CD и DE).
2. Построим луч АВ и отрезок CE.
3. На луче АВ отложим отрезок AF равный отрезку DE.
4. Построим окружность с центром А и радиуса CD.
5. Построим окружность с центром F и радиуса CE.
6. Построим одну из точек пересечения G двух окружностей.
7. Построим отрезок AG.

8. Построим перпендикуляр a к отрезку AG , проходящий через A .
9. Построим серединный перпендикуляр b к отрезку AB .
10. Построим точку O пересечения прямых a и b .
11. Построим дугу окружности с центром в точке O и концами в точках A и B , расположенную с точкой O по разные стороны относительно AB .
Выделяем сначала точку O , затем концы отрезка AB так, чтобы дуга была ориентирована против движения часовой стрелки. Заходим
Построения → *Дуга на окружности*.
12. Отображаем точку O относительно отрезка AB . Выделим AB →
Преобразования → *Отметить ось симметрии*. Выделим O →
Преобразования → *Симметрия*.
13. Строим симметричную относительно AB дугу (как и в п. 11).
14. Спрячем все линии и точки кроме исходных отрезка AB , угла CDE и построенных дуг (восьмерки).
15. Создадим соответствующий инструмент.

Раздел № 2. Информационные технологии в курсе стереометрии.

Большинство тем раздела имеют практическую направленность, каждое занятие предполагает использование лабораторных работ на базе среды Живая математика. Содержание раздела предусматривает обсуждение общих проблемных ситуаций связанных с: а) 3D возможностями Живой математики; б) технологией создания собственных инструментов динамических стереочертежей; в) дидактическими возможностями Живой математики как эффективного средства реализации исследовательского подхода при обучении стереометрии; г) возможностями Живой математики по обучению поиску решения стереометрических задач; д) с организацией исследовательской и экспериментальной деятельности школьников при обучении стереометрии.

Особое внимание рекомендуется обратить на возможные проблемные методические ситуации, связанные с обучением стереометрии на базе Живой математики, в частности, с использованием возможностей Живой математики при изучении: а) начальных фактов стереометрии; б) методов построения изображения фигур в пространстве; г) взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве; д) построения плоских сечений пространственных фигур; е) движений и подобий пространства; ж) методов решения стереометрических задач на нахождение расстояний между двумя точками, между точкой и прямой, между точкой и плоскостью, между скрещивающимися прямыми; з) методов решения стереометрических задач на нахождение величин углов между двумя прямыми, между прямой и плоскостью, между двумя плоскостями; двугранного угла; и) методов решения задач на вычисление объемов тел и площадей их поверхностей, на комбинации многогранников и круглых тел, задач повышенной сложности, в частности задач ЕГЭ; к) методов разработки и создания учебных GSP-файлов по стереометрии с элементами мультипликации.

3. Компоненты мониторинга учебных достижений

3.1. Технологическая карта рейтинга дисциплины

Наименование дисциплины	Направление подготовки и уровень образования (бакалавриат, магистратура, аспирантура) Наименование программы/профиля	Количество зачетных единиц/кредитов	
Системы динамической математики в школьном курсе геометрии	Направление подготовки 44.04.01 Педагогическое образование. Направленность (профиль) образовательной программы «Информационные и суперкомпьютерные технологии в математическом образовании» Квалификация (степень): Магистр	2 з.е.	
Смежные дисциплины по учебному плану			
Предшествующие: школьный курс: геометрии, бакалавриат педвуза: курсы геометрии, проективной геометрии, оснований геометрии и проективной геометрии			
Последующие: Системы динамической математики в курсе геометрии вуза			
Раздел 1			
Содержание	Форма работы*	Количество баллов 35 %	
		min	max
Текущая работа	Индивидуальная домашняя работа №1	9	15
	Контрольная работа №1	12	20
Итого		21	35
Раздел 2			
Содержание	Форма работы*	Количество баллов 35 %	
		min	max
Текущая работа	Индивидуальная домашняя работа №2	9	15
Итого		9	15
Итоговый раздел			
Содержание	Форма работы*	Количество баллов 40 %	
		min	max
Итоговый рейтинг-контроль	экзамен	30	50
Итого		30	50
Общее количество баллов по дисциплине (по итогам изучения всех модулей)		min	max
		60	100

Соответствие рейтинговых баллов и академической оценки:

50 баллов – допуск к экзамену

60-72 – удовлетворительно

73-86 – хорошо

87-100 – отлично

3.2. Фонд оценочных средств (контрольно-измерительные материалы)

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Красноярский государственный педагогический университет
им. В.П. Астафьева

Институт математики, физики, информатики

Кафедра математики и методики обучения математике

УТВЕРЖДЕНО
на заседании кафедры
протокол № 9 от 03 мая
2023
И.о. зав. кафедрой

 М.Б. Шашкина

ОДОБРЕНО
на заседании научно-методического совета
специальности (направления подготовки)
протокол № 8 от
17 мая 2023

Председатель  И.А. Аёшина

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
обучающихся по дисциплине
«Системы динамической математики в школьном курсе геометрии»

Направление подготовки: 44.04.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) образовательной программы
Информационные и суперкомпьютерные технологии в
математическом образовании

Квалификация (степень): МАГИСТР

Форма обучения: заочная

Составитель:



Майер В.Р., профессор

Красноярск 2023

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ НА ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Представленный фонд оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства аттестации адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) образовательной программы Информационные и суперкомпьютерные технологии в математическом образовании, квалификация (степень): магистр, форма обучения: заочная.

Оценочные средства и критерии оценивания представлены в полном объеме. Формы оценочных средств, включенных в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС, установленных в Положении о формировании фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой (государственной итоговой) аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре – в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева», утвержденного приказом ректора № 297 (п) от 28.04.2018.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки по указанной программе.

Эксперт-работодатель,
директор МАОУ гимназия №14
«Экономики, управления и права»



Шуляк Н.В.

27.04.2021

1. Назначение фонда оценочных средств

1.1. *Целью* создания фонда оценочных средств дисциплины «Системы динамической математики в школьном курсе геометрии» является установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям основной профессиональной образовательной программы, рабочей программы дисциплины.

1.2. Фонд оценочных средств по дисциплине «Системы динамической математики в школьном курсе геометрии» решает следующие *задачи*:

– управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и формирования компетенций, определенных в образовательных стандартах по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, квалификация (степень) Магистр;

– управление процессом достижения реализации образовательных программ, определенных в виде набора компетенций выпускников;

– оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины «Системы динамической математики в школьном курсе геометрии», с определением положительных / отрицательных результатов и планирование предупреждающих / корректирующих мероприятий;

– обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс университета;

– совершенствование самоподготовки и самоконтроля обучающихся.

1.3. Фонд оценочных средств разработан на основании *нормативных документов*:

– федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, квалификация (степень) Магистр.

– образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, квалификация (степень) Магистратура.

– Положения о формировании фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева» и его филиалах.

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе изучения дисциплины

2.1. Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины «Информационные технологии в школьном курсе геометрии»:

Общепрофессиональные компетенции:

ОПК-2. Способен проектировать основные и дополнительные образовательные программы и разрабатывать научно-методическое обеспечение их реализации.

Профессиональные компетенции:

ПК-1. Способен реализовывать образовательные программы в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов

ПК-3. Способен организовывать научно-исследовательскую деятельность обучающихся.

Компетенции	Этап формирования	Дисциплины, участвующие в формировании компетенции	Тип контроля	Оценочное средство/КИМ	
				номер	форма
ОПК-2. Способен проектировать основные и дополнительные образовательные программы и разрабатывать научно-методическое обеспечение их реализации.	ориентировочный	Модуль 2 "Педагогическое проектирование". Теоретические основы педагогического проектирования.	Текущий контроль	3	Инд. Д.р..
	когнитивный	Проектирование образовательных программ.	Текущий контроль	2	Контр. раб.
	практико-ориентированный	Проектирование систем исследовательской работы обучающихся. Модуль 4 Информационные технологии в школьном курсе математики. Цифровые образовательные ресурсы в школьном курсе алгебры.	Текущий контроль	4	Инд. Д.р..
	рефлексивно-оценочный	Информационные технологии в школьном курсе начал математического анализа. Модуль 5 Информационные технологии в математических курсах вуза. Системы динамической математики в курсе геометрии вуза. Информационные технологии в курсе высшей алгебры. Информационные технологии в курсе математического анализа. Модуль по выбору 1. Компьютерное геометрическое моделирование. Дискретная математика и информационные технологии. Системы динамической математики в геометрическом моделировании. Компьютерная анимация в дискретной математике. Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика. Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена. Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.	Промежуточная аттестация	1	Экзамен
ПК-1. Способен реализовывать образовательные программы в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов	ориентировочный	Модуль 1 "Методология исследования в образовании". Модуль 3 "Основы организации профессиональной педагогической деятельности".	Текущий контроль	4	Инд. Д.р..
	когнитивный	Информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. Мониторинг образовательных результатов. Методология и методы научного педагогического исследования. Современные подходы в научных педагогических исследованиях.	Текущий контроль	2	Контр. раб.
	практико-ориентированный	Модуль 4 Информационные технологии в школьном курсе математики. Системы динамической математики в школьном курсе геометрии. Модуль 5 Информационные технологии в математических курсах вуза. Системы динамической математики в курсе геометрии вуза. Модуль 6 "Информационные и суперкомпьютерные технологии в исследовательском обучении". Статистические методы в педагогических исследованиях.	Текущий контроль	3	Инд. Д.р..
	рефлексивно-оценочный	Суперкомпьютерные технологии в математике и математическом образовании. Модуль по выбору 1. Технологии проведения	Промежуточная аттестация	1	Экзамен

		дистанционных занятий. Технологии создания учебного видео по математике и информатике. Сетевые формы обучения математике и информатике. Методика создания учебного видео по математике и информатике. Учебная практика: научно-исследовательская работа. Ознакомительная практика. Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика. Научно-исследовательская работа. Педагогическая практика. Преддипломная практика. Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена. Выполнение и защита выпускной квалификационной работы			
ПК-3. Способен организовывать научно-исследовательскую деятельность обучающихся.	ориентировочный	Модуль 1 "Методология исследования в образовании". Модуль 2 "Педагогическое проектирование". Модуль 3 "Основы организации профессиональной педагогической деятельности". Деловой иностранный язык. Современные проблемы науки и образования. Теоретические основы педагогического проектирования. Проектирование образовательных программ. Проектирование систем исследовательской работы обучающихся. Модуль 4 Информационные технологии в школьном курсе математики. Системы динамической математики в школьном курсе геометрии. Цифровые образовательные ресурсы в школьном курсе алгебры. Информационные технологии в школьном курсе начал математического анализа. Модуль 5 Информационные технологии в математических курсах вуза. Системы динамической математики в курсе геометрии вуза. Информационные технологии в курсе высшей алгебры. Информационные технологии в курсе математического анализа. Системы динамической математики в курсе геометрии вуза. Модуль 6 "Информационные и суперкомпьютерные технологии в исследовательском обучении". Статистические методы в педагогических исследованиях. Суперкомпьютерные технологии в математике и математическом образовании. Модуль по выбору 1. Компьютерное геометрическое моделирование. Дискретная математика и информационные технологии. Системы динамической математики в геометрическом моделировании. Компьютерная анимация в дискретной математике. Учебная практика: научно-исследовательская работа. Ознакомительная практика. Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика. Научно-исследовательская работа. Педагогическая практика. Преддипломная практика. Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена. Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.	Текущий контроль	3	Инд. Д.р.
	когнитивный		Текущий контроль	2	Контр. раб.
	практикологический		Текущий контроль	4	Инд. Д.р.
	рефлексивно-оценочный		Промежуточная аттестация	1	Экзамен

3. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

3.1. Фонды оценочных средств включают: вопросы к экзамену.

3.2. Оценочные средства: вопросы и задания к экзамену.

Критерии оценивания по оценочному средству 1 – вопросы к экзамену

Формируемые компетенции	Продвинутый уровень сформированности компетенций	Базовый уровень сформированности компетенций	Пороговый уровень сформированности компетенций
	(87 - 100 баллов) отлично/зачтено	(73 - 86 баллов) хорошо/зачтено	(60 - 72 баллов)* удовлетворительно /зачтено
ОПК-2. Способен проектировать основные и дополнительные образовательные программы и разрабатывать научно-методическое обеспечение их реализации.	Способен на высоком уровне проектировать основные и дополнительные образовательные программы и разрабатывать научно-методическое обеспечение их реализации.	Способен на среднем уровне проектировать основные и дополнительные образовательные программы и разрабатывать научно-методическое обеспечение их реализации.	Способен на удовлетворительном уровне проектировать основные и дополнительные образовательные программы и разрабатывать научно-методическое обеспечение их реализации.
ПК-1. Способен реализовывать образовательные программы в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов	Способен на высоком уровне реализовывать образовательные программы в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов	Способен на среднем уровне реализовывать образовательные программы в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов	Способен на удовлетворительном уровне реализовывать образовательные программы в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов
ПК-3. Способен организовывать научно-исследовательскую деятельность обучающихся.	Способен на высоком уровне организовывать научно-исследовательскую деятельность.	Способен на среднем уровне организовывать научно-исследовательскую деятельность.	Способен на удовлетворительном уровне организовывать научно-исследовательскую деятельность.

*Менее 60 баллов – компетенция не сформирована

4. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости

4.1. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости включают в себя: контрольную работу, индивидуальную домашнюю работу.

4.2. Критерии оценивания по оценочным средствам для текущего контроля успеваемости:

4.2.1. Критерии оценивания по оценочному средству 2 – контрольной работе по элементарной геометрии

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад)
---------------------	---------------------------

	в рейтинг)
Выполнены все задания контрольной работы, обучающийся опирался на теоретические знания и умения решать исследовательские задачи по геометрии с использованием Живой математики	5-8
Обосновывает основные положения каждого этапа решения задач контрольной работы	3-5
Аргументирует результат, проверяет верность найденного решения задач контрольной работы	2-4
Решение контрольной работы сопровождается (при необходимости) верными и наглядными чертежами	2-3
Максимальный балл (в зависимости от степени сложности заданий)	12-20

4.2.2. Критерии оценивания по оценочному средству 3 – индивидуальной домашней работе по элементарной геометрии.

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Выполнены все задачи индивидуальной домашней работы, в том числе задачи, связанные с построением динамических чертежей в среде Живая математика	3-6
Динамические чертежи сопровождаются текстовыми комментариями, обосновывающими основные этапы решения задачи	3-4
Аргументирует основные выкладки, предлагает иные варианты решения задач индивидуальной домашней работы	2-3
Формулирует задачи аналогичные задачам индивидуальной домашней работы	1-2
Максимальный балл (в зависимости от степени сложности заданий)	9-15

5. Оценочные средства для аттестации

Вопросы к экзамену

1. История создания и направления развития систем динамической геометрии, их основные виды.

2. Конструктивные, вычислительные и анимационные возможности системы динамической геометрии Живая математика, их применение при обучении планиметрии в школе.

3. Решение задач на построение методом пересечения фигур с использованием среды Живая математика.
4. Решение задач на построение алгебраическим методом с использованием среды Живая математика.
5. Решение задач на построение методом преобразований с использованием среды Живая математика.
6. Исследовательский метод обучения геометрии в основной школе в стиле экспериментальной математики (на примере использования среды Живая математика).
7. Формирование интереса к геометрии средствами анимации и учебной мультипликации среды Живая математика.
8. Среда Живая математика как средство для организации самопроверки и самоконтроля при решении задач по планиметрии и стереометрии.
9. Решение задач планиметрии повышенной сложности с использованием среды Живая математика.
10. 3D-возможности среды Живая математика и их использование при компьютерном моделировании многогранников, решении позиционных задач.
11. Решение задач на нахождение расстояний между двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости, между двумя скрещивающимися прямыми с использованием среды Живая математика.
12. Решение задач на нахождение угла между двумя прямыми, прямой и плоскостью, между двумя плоскостями, двугранного угла с использованием среды Живая математика.
13. Моделирование в среде Живая математика цилиндра, конуса и сферы, решение задач на комбинации многогранников и круглых тел.
14. Решение задач стереометрии повышенной сложности с использованием среды Живая математика.

Фонд заданий для индивидуальной домашней работы №1.

1. Разработка динамических GSP-файлов по теме «Начала геометрии: измерение отрезков, полуплоскость и угол, измерение углов, многоугольники».
2. Разработка динамических GSP-файлов по теме «Равенство треугольников».
3. Разработка динамических GSP-файлов по теме «Окружность и геометрические места точек».
4. Разработка динамических GSP-файлов по теме элективного курса «Кривые и графы: парабола, эллипс, гипербола, графы, т. Эйлера».
5. Разработка динамических GSP-файлов по теме «Параллельность и четырёхугольники».
6. Разработка динамических GSP-файлов по теме «Площади».
7. Разработка динамических GSP-файлов по теме «Равносоставленность многоугольников и задачи на разрезание» элективного курса.
8. Разработка динамических GSP-файлов по теме «Теорема Пифагора и ее приложения».

9. Разработка динамических GSP-файлов по теме «Поворот, осевая симметрия и перенос».

10. Разработка динамических GSP-файлов по теме «Движения плоскости и паркетты» элективного курса.

11. Разработка динамических GSP-файлов по теме «Подобие и подобные треугольники, фигуры».

12. Разработка динамических GSP-файлов по теме «Золотое сечение» элективного курса.

13. Разработка динамических GSP-файлов по теме «Многоугольники и окружность».

14. Разработка динамических GSP-файлов по теме «Координаты и векторы».

15. Разработка динамических GSP-файлов по теме «Элементы тригонометрии» (9 класс).

16. Разработка динамических GSP-файлов по теме «Замечательные кривые и решение задач на построение с их помощью» элективного курса.

Фонд заданий для индивидуальной домашней работы №2.

1. Разработка динамических GSP-файлов по теме «Движения пространства».

2. Разработка динамических GSP-файлов по теме «Многогранники, плоские сечения многогранников».

3. Разработка динамических GSP-файлов по теме «Решение задач на вычисление расстояния между точками».

4. Разработка динамических GSP-файлов по теме «Решение задач на вычисление расстояния от точки до прямой».

5. Разработка динамических GSP-файлов по теме «Решение задач на вычисление расстояния от точки до плоскости».

6. Разработка динамических GSP-файлов по теме «Решение задач на вычисление расстояния между скрещивающимися прямыми».

7. Разработка динамических GSP-файлов по теме «Решение задач на вычисление угла между прямыми».

8. Разработка динамических GSP-файлов по теме «Решение задач на вычисление угла между прямой и плоскостью».

9. Разработка динамических GSP-файлов по теме «Решение задач на вычисление угла между плоскостями».

10. Разработка динамических GSP-файлов по теме «Решение задач на вычисление двугранного угла».

11. Разработка динамических GSP-файлов по теме «Построение изображений круглых тел».

12. Разработка динамических GSP-файлов по теме «Решение задач на вычисление объёмов тел».

13. Разработка динамических GSP-файлов по теме «Решение задач на вычисление площадей поверхностей».

14. Разработка динамических GSP-файлов по теме «Решение задач на

комбинации многогранников и круглых тел».

Результат выполнения каждого задания представляет собой GSP-файл, выполненный в среде Живая математика и состоящий из 5-10 динамических страниц.

Ориентировочные образцы заданий для контрольной работы №1.

1. Создайте в среде Живая математика собственный инструмент и решите с его помощью предложенную задачу планиметрии.

2. Постройте в среде Живая математика необходимое геометрическое место точек и решите с его помощью предложенную задачу планиметрии.

6. Анализ результатов обучения и перечень корректирующих мероприятий по учебной дисциплине

Для проведения анализа усвоения учебных достижений студентов по учебной дисциплине применяются:

- составление картотеки GSP-файлов по темам школьной геометрии;
- опрос по теоретическому материалу школьного курса геометрии;
- изготовление анимационных чертежей;
- выступления с сообщениями на практических занятиях и конференциях;
- индивидуальные домашние работы.

4. Учебные ресурсы

4.1. КАРТА ЛИТЕРАТУРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «СИСТЕМЫ ДИНАМИЧЕСКОЙ МАТЕМАТИКИ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ГЕОМЕТРИИ»

Направление подготовки: 44.04.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) образовательной программы

«Информационные и суперкомпьютерные технологии в математическом образовании»

Квалификация: магистр

по заочной форме обучения


(общая трудоемкость 2 з.е.)

Наименование	Место хранения/ электронный адрес	Кол-во экземпляров/точек доступа
ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА		
Новые педагогические и информационные технологии в системе образования [Текст] : учеб. пособие для студ. пед. вузов и системы повыш. квалиф. пед. кадров / ред. Е. С. Полат. - М. : Академия, 2009. - 272 с. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 268.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	17
Майер, Валерий Робертович. Решение треугольников с параметрами. Компьютерное сопровождение [текст]: учебное пособие / В.Р. Майер, А.В. Анциферова, Т.В. Апакина. Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2011. – 192 с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	62
Минин, А.Я. Информационные технологии в образовании : учебное пособие / А.Я. Минин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский педагогический государственный университет». - Москва : МПГУ, 2016. - 148 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4263-0464-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=471000	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Индивидуальный неограниченный доступ
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА		
Майер, Валерий Робертович. Информационные технологии в обучении	Научная библиотека КГПУ	17

геометрии бакалавров – будущих учителей математики: монография /В.Р. Майер, Е.А. Сёмина. Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2014. – 516 с.	им. В.П. Астафьева	
Ларин, Сергей Васильевич. Компьютерная анимация в среде GeoGebra на уроках математики: учебное пособие / С.В. Ларин. Легион. – Ростов-на-Дону, 2015. – 192 с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	16
Сборник олимпиадных задач по геометрии для учащихся 8-11 классов [Текст] : методическое пособие / сост. В. В. Абдулкин [и др.]. - Красноярск : КГПУ им. В. П. Астафьева, 2011. - 204 с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	30
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ		
Майер В.Р. «Живая геометрия» как средство самоконтроля при решении вычислительных задач по стереометрии /В.Р. Майер, Т.В. Апакина, М.Ю. Баранова // Информационные технологии в математике и математическом образовании: материалы II Всероссийской научно-методической конференции. Красноярск, 14-15 ноября 2013 г. / отв. ред. В.Р. Майер, ред. кол. КГПУ им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2013, стр. 299-302. Режим доступа: http://elib.kspu.ru/document/9420	ЭБС КГПУ им. В.П. Астафьева	Индивидуальный неограниченный доступ
Майер В.Р. Обучение решению задач на построение с использованием среды «Живая геометрия» / В.Р.Майер, М.Ю.Баранова // III Всероссийская научно-методическая конференция «Информационные технологии в математике и математическом образовании» в рамках III Международного научно-образовательного форума «Человек, семья и общество: история и перспективы развития», Красноярск, 18-20 ноября 2014 г., стр. 49-53. Режим доступа: http://elib.kspu.ru/document/13926	ЭБС КГПУ им. В.П. Астафьева	Индивидуальный неограниченный доступ
Майер, Валерий Робертович. Компьютерная поддержка курса геометрии: методическое пособие. 1 часть. Геометрия на плоскости / В.Р. Майер. КГПУ им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 1995. – 72 с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	118
Майер, Валерий Робертович. Компьютерная поддержка курса геометрии: учебное пособие. 2 часть. Геометрия в пространстве / В.Р. Майер. КГПУ им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 1996. – 128 с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	18
Майер В.Р. «Живая геометрия» как средство самоконтроля при решении вычислительных задач по стереометрии /В.Р. Майер, Т.В. Апакина, М.Ю. Баранова // Информационные технологии в математике и математическом	ЭБС КГПУ им. В.П. Астафьева	Индивидуальный неограниченный доступ

образовании: материалы II Всероссийской научно-методической конференции. Красноярск, 14-15 ноября 2013 г. / отв. ред. В.Р. Майер, ред. кол. КГПУ им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2013, стр. 299-302. Режим доступа: http://elib.kspu.ru/document/9420		
Майер В.Р. Живая математика как средство повышения мотивации к обучению на уроках геометрии в основной школе / В.Р. Майер, Е.О. Манченкова / Сб. трудов IV Всероссийской научно-методической конференции «Информационные технологии в математике и математическом образовании» в рамках IV Международного научно-образовательного форума «Человек, семья и общество: история и перспективы развития». Красноярск, 18-19 ноября 2015. –с. 71-73. Режим доступа: http://elib.kspu.ru/document/6108	ЭБС КГПУ им. В.П. Астафьева	Индивидуальный неограниченный доступ
ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ		
Гарант [Электронный ресурс]: информационно-правовое обеспечение : справочная правовая система. – Москва, 1992– .	Научная библиотека	локальная сеть вуза
Elibrary.ru [Электронный ресурс] : электронная библиотечная система : база данных содержит сведения об отечественных книгах и периодических изданиях по науке, технологии, медицине и образованию / Рос. информ. портал. – Москва, 2000– . – Режим доступа: http://elibrary.ru .	http://elibrary.ru	Свободный доступ
East View : универсальные базы данных [Электронный ресурс] : периодика России, Украины и стран СНГ . – Электрон.дан. – ООО ИВИС. – 2011 - .	https://dlib.eastview.com/	Индивидуальный неограниченный доступ
Антиплагиат. Вуз [Электронный ресурс]	https://krasspu.antiplagiat.ru/	Индивидуальный доступ
Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)	https://icdlib.nspu.ru/	Индивидуальный неограниченный доступ

Согласовано:

_____ /  / _____
 (должность структурного подразделения) (подпись) (Фамилия И.О.)

**4.2. Карта материально-технической базы дисциплины
«СИСТЕМЫ ДИНАМИЧЕСКОЙ МАТЕМАТИКИ В
ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ГЕОМЕТРИИ»**

Направление подготовки: 44.04.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) образовательной программы
«Информационные и суперкомпьютерные технологии в

математическом образовании»

Квалификация: магистр
по заочной форме обучения
(общая трудоемкость 2 з.е.)

Аудитория	Оборудование
для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 3-15	Проектор-1шт., компьютер-12шт., маркерная доска-1шт., интерактивная доска-1шт.
для самостоятельной работы	
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 1-02 Читальный зал	Компьютер-10шт., принтер-1шт.

Аудитория	Лицензионное программное обеспечение
для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 3-15	Microsoft® Windows® 8.1 Professional (ОЕМ лицензия, контракт № 20А/2015 от 05.10.2015); Kaspersky Endpoint Security – Лиц сертификат №1В08-190415-050007-883-951; 7-Zip - (Свободная лицензия GPL); Adobe Acrobat Reader – (Свободная лицензия); Google Chrome – (Свободная лицензия); Mozilla Firefox – (Свободная лицензия); LibreOffice – (Свободная лицензия GPL); XnView – (Свободная лицензия); Java – (Свободная лицензия); VLC – (Свободная лицензия); Живая математика 5.0 (Контракт НКС-ДБ-294/15 от 21.09.2015, лицензия № 201515111); GeoGebra (Свободно распространяемая в некоммерческих (учебных) целях лицензия)
для самостоятельной работы	
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 1-02 Читальный зал	Альт Образование 8 (лицензия № ААО.0006.00, договор № ДС 14-2017 от 27.12.2017