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 математики и методики обучения математике

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СИСТЕМЫ ДИНАМИЧЕСКОЙ ГЕОМЕТРИИ В МАТЕМАТИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

Направление подготовки: 44.06.01 «*Образование и педагогические науки*»
Программа подготовки

«*Теория и методика обучения и воспитания (математика)*»

(уровень подготовки кадров высшей квалификации)
Квалификация: *Исследователь. Преподаватель-исследователь*

(заочная форма обучения)

Красноярск 2022

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00BE888A562437DD0D6A077C2C7EE44514
Владелец: Холина Мария Валерьевна
Действителен: с 17.06.2024 до 10.09.2025

Рабочая программа дисциплины составлена доктором педагогических наук, профессором В.Р. Майером

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры математики и методики обучения математике

протокол № 8 от 13 мая 2020 г.

Заведующий кафедрой _____ ___ Л.В. Шкерина

Одобрено научно-методическим сове
20 мая _ 2020 г. Протокол №8

Председатель НМСС (Н)_____ С.В. Бортновский

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

Заведующий кафедрой _____ Шкерина

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

Председатель НМС ИМФИ_____ С.В. Бортновский

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

Заведующий кафедрой _____ Шкерина

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

Председатель НМС ИМФИ_____ С.В. Бортновский

Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в учебной программе на 2021/2022 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.

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры Математики и методики обучения математике
Протокол № 8 от 12.05.2021.

Внесенные изменения утверждаю:
Заведующий кафедрой Л.В. Шкерина

Одобрено научно-методическим советом ИМФИ
"21" мая 2021, протокол № 7

Председатель С.В. Бортновский

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 электронными образовательными ресурсами. Обновлен перечень современных информационных справочных систем.
2. 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

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВПО по направлению подготовки 44.06.01 «Образование и педагогические науки», блок 1 «Дисциплины (модули)» (Б1.), вариативная часть (Б1.В), дисциплина по выбору (Б1.В. ДВ.1).

Данная дисциплина «Системы динамической геометрии в математическом образовании» включена в список дисциплин по выбору блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по заочной форме обучения. Код дисциплины в учебном плане – Б1.В.ДВ.01.01

Трудоемкость дисциплины.

Дисциплина по выбору «Системы динамической геометрии в математическом образовании» предназначена для аспирантов направления подготовки: 44.06.01 «Образование и педагогические науки» по программе «Теория и методика обучения математике». Изучается в третьем семестре. Общий объем времени, отводимый на изучение дисциплины – 3 зачетных единицы или 108 часов. На аудиторную работу отводится 12 часов (все часы – лекционные), на самостоятельную работу обучающихся – 87 часов, на экзамен – 9 часов.

Предусмотрено построение индивидуальных планов, (виды и темы заданий, сроки представления результатов, самостоятельной работы студента в пределах трудоёмкости дисциплины).

Предполагается следующая работа обучающихся над освоением курса:

- работа с литературой и первоисточниками;
- подготовка докладов и сообщений;
- практика создания GSP и GG файлов в системах динамической геометрии The Geometer’s Sketchpad (Живая геометрия, Живая математика), GeoGebra и др.;
- решение исследовательских задач;
- разработка компьютерного сопровождения темы курса математики в одной из систем динамической геометрии;
- подготовка презентации;
- исследовательские работы методического характера (или проекты).

Цели освоения дисциплины.

Главная цель дисциплины - формирование системы понятий, знаний, умений и навыков, необходимых для эффективного применения систем динамической геометрии при обучении математике в основной и общеобразовательной (профильной) школе, в высшем учебном заведении, при проведении исследований в области информатизации математического образования.

Эта цель обусловлена следующими положениями. Во-первых, системы динамической геометрии (или интерактивные геометрические среды) занимают центральные позиции в математическом образовании большинства стран мира. Во-вторых, будущий преподаватель-исследователь в области математического образования должен обладать знаниями, позволяющими использовать системы динамической геометрии не только при обучении математике, но и при проведении исследований методического характера.

Одними из основных задач курса являются:

- формирование представлений о развитии систем динамической геометрии и их применении при обучении школьному и вузовским курсам математики, при организации и проведении исследовательской деятельности;
- углубленное изучение некоторых тем дисциплины, обеспеченных литературой с учётом знаний, полученных в бакалавриате и магистратуре с оценкой перспективы работы со школьниками и студентами;

- углубленное изучение некоторых тем дисциплины с изучением первоисточников, периодической печати и Интернет-ресурсов;

- создание методических проектов, направленных на изучение возможностей применения систем динамической геометрии в школьном и вузовском курсах математики;

- написание рефератов, статей, оформление результатов исследования.

Достижение целей изучения дисциплины обеспечивается так же решением целого ряда вспомогательных задач, таких как:

- установление междисциплинарных связей между информатикой, геометрией, алгеброй и математическим анализом;

- использование современных образовательных технологий;

- формирование системы предметных знаний и умений;

- овладение методикой применения информационных технологий при обучении математике;

- активизация самостоятельной деятельности, включение в исследовательскую работу.

Дисциплина опирается на компетентности и цикл основных дисциплин (бакалавриата, магистратуры), позволяющие студентам освоить аспирантскую программу.

Планируемые результаты обучения.

В результате изучения дисциплины «Системы динамической геометрии в математическом образовании» и решения отмеченных выше задач, обучающийся должен:

знать:

- сущность понятий «системы динамической геометрии», «интерактивные геометрические среды», «динамическая математика», «динамический чертеж», «виртуальная математическая лаборатория», «компьютерный математический эксперимент», их роль в обучении математики с использованием информационных технологий;
- виртуальные инструментарии, команды и опции, способы доступа и использования инструментов основных систем динамической геометрии;
- возможности систем динамической геометрии по созданию собственных виртуальных инструментов пользователя, анимационных эффектов;
- виды конструктивных планиметрических и стереометрических объектов;
- метрические, анимационные и конструктивные возможности систем динамической геометрии;

уметь:

- конструировать простейшие динамические виртуальные чертежи геометрических конфигураций на плоскости и в пространстве;
- самостоятельно создавать GSP и GG файлы в соответствующих системах динамической геометрии;
- использовать системы динамической геометрии для компьютерного сопровождения тем школьного и вузовского курсов математики;
- осуществлять информационно-поисковую деятельность необходимых ресурсов в сети Интернет, на сайтах разработчиков систем динамической геометрии;
- использовать системы динамической геометрии для обучения поиску решения математических задач;

владеть:

- навыками создания GSP, GG и других файлов с использованием соответствующих систем динамической геометрии;
- навыками применения систем динамической геометрии при моделировании геометрических объектов и абстракций;
- навыками проектирования занятий по математическим курсам с использованием систем динамической геометрии.

Изучение дисциплины «Системы динамической геометрии в математическом образовании» и решение отмеченных выше задач направлено на формирование следующих *компетенций* (проекций задач на компетенции):

Универсальные компетенции:

УК-1. Способен к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

УК-3. Способен участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;

УК-4. Готов использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;

УК-6. Способен планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.

Общепрофессиональные компетенции:

ОПК-2. Владеет культурой научного исследования в области педагогических наук, в том числе с использованием информационных и коммуникационных технологий;

ОПК-3. Способен интерпретировать результаты педагогического исследования, оценивать границы их применимости, возможные риски их внедрения в образовательной и социокультурной среде, перспективы дальнейших исследований;

ОПК-6. Способен обоснованно выбирать и эффективно использовать образовательные технологии, методы и средства обучения и воспитания с целью обеспечения планируемого уровня личностного и профессионального развития обучающегося;

ОПК-8. Готов к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.

Профессиональные компетенции:

ПК-2. Владеет методологией и технологией постановки целей математического образования как требований к его результатам в условиях принятой парадигмы образования;

ПК 3. Способен разрабатывать, обосновывать и реализовывать методические системы обучения математике, направленные на достижение требуемого образовательного результата

ПК-5. Способен к исследованию и конструированию содержания, методов и организационных форм обучения математике в современных условиях информационного общества и глобальных коммуникаций.

Контроль результатов освоения дисциплины.

- текущий контроль: проводится с целью реализации обратной связи, организации самостоятельной работы и текущей проверки усвоения модуля дисциплины в форме: подготовки докладов, составления конспектов, презентаций, программ компьютерного сопровождения тем курсов математики и их анализа.

- рубежный контроль: проводится между модулями с целью определения уровня освоения изученного материала через разработку и защиту проектов.

- итоговый контроль: экзамен и представление портфолио проводятся с целью оценки уровня овладения компетенциями в соответствии с ФГОС.

Оценочные средства результатов освоения дисциплины, критерии оценки выполнения заданий представлены в разделе «Фонд оценочных средств по дисциплине».

Перечень образовательных технологий, используемых при освоении дисциплины.

1. Современное традиционное обучение (лекционно-семинарская-зачетная система).

2. Педагогические технологии на основе гуманно-личностной ориентации педагогического процесса:

а) Педагогика сотрудничества;

б) Гуманно-личностная технология;

3. Педагогические технологии на основе активизации и интенсификации деятельности учащихся (активные методы обучения):

а) Проблемное обучение;

б) Технология проектного обучения;

в) Информационные технологии.

4. Педагогические технологии на основе эффективности управления и организации учебного процесса:

а) Технологии уровневой дифференциации;

б) Технология дифференцированного обучения;

в) Технологии индивидуализации обучения;

5. Педагогические технологии на основе дидактического усовершенствования и реконструирования материала:

а) Технологии модульного обучения;

б) Технологии интеграции в образовании.

6. Альтернативные технологии:

а) Технология опытно-экспериментального обучения;

б) Технология исследовательского обучения.

3.1. Организационно-методические документы

3.1.1. Технологическая карта обучения дисциплине «Системы динамической геометрии в математическом образовании»

(наименование)

Направление подготовки: 44.06.01 Образование и педагогические науки

Направленность (профиль) образовательной программы «Теория и методика обучения и воспитания (математика)»

Квалификация (степень): Исследователь. Преподаватель-исследователь

(направление и уровень подготовки, шифр, профиль)

по заочной форме обучения

(укажите форму обучения)

(общая трудоемкость 3 з.е.)

Модули. Наименование разделов и тем	Всего часов (з.е.)	Аудиторных часов				Самостоятельная работа	Результаты обучения и воспитания		Формы и методы контроля
		всего	лекций	семинаров	лабораторных работ		Знания, умения, навыки	Компетенции	
Модуль 1 Возможности СДГ при обучении математике	*24 (0,7)*	*3*	*3*			*21*			Собеседование по входному контролю
Идейные основы создания систем динамической геометрии	12	1	1			11	*Знать:* - суть понятия СДГ (ИГС), идею создания СДГ, их назначение, о роли СДГ в обучении математике. *Уметь:* - анализировать особенности развития СДГ и перспективы их применения.	ОПК-2	Задания, связанные с поиском информации о СДГ (доклады, презентации)
Основные возможности систем динамической геометрии в обучении и исследовании	12	2	2			10	*Знать:* - дидактические возможности СДГ, его инструментов. *Уметь:* - использовать инструменты, команды и опции СДГ в обучении математике. *Владеть:* - навыками создания: динамических чертежей, GG и GSP – файлов.	УК-1 УК-4	Задания по освоению инструментов СДГ

Модуль 2 СДГ как средство обучения математике в средней школе	*24 (0,7)*	*4*	*4*			*20*			Зачет по рубежному контролю
Обучение математике в основной школе с использованием СДГ	12	2	2			10	*Знать:* - способы создания плоских динамических чертежей; - методы обучения планиметрии с использованием СДГ. *Уметь:* - конструировать динамические чертежи на плоскости.	УК-6 ОПК-6 ПК-5	Задания по обучению планиметрии с СДГ
Обучение математике в старших классах с использованием СДГ	12	*2*	*2*			*10*	*Знать:* - способы создания пространственных динамических чертежей; - методы обучения стереометрии с использованием СДГ. *Уметь:* - конструировать динамические чертежи в пространстве;- применять СДГ при обучении стереометрии. *Владеть:* - навыками применения СДГ при обучении математике.	УК-6 ОПК-6 ПК-5	Задания по обучению стереометрии с СДГ
Модуль 3 СДГ как средство обучения математике в высшей школе	*24 (0,5)*	*4*	*4*			*20*			Зачет по рубежному контролю
Обучение бакалавров – будущих учителей математики применению СДГ	12	2	2			10	*Знать:* - возможности применения СДГ в математических курсах бакалавриата; *Уметь:* - применять СДГ в конструктивной,	УК-3 ОПК-3 ОПК-8 ПК-2	Задания по обучению бакалавров проективной геомет

							аналитической, и проективной геометриях. *Владеть:* - навыками применения СДГ при моделировании абстракций и фигур.		рии с использованием СДГ
СДГ как средство обучения математике магистров программы «ИТвМО».	12	2	2			10	*Знать:* - возможности применения СДГ в математических курсах магистратуры; *Уметь:* - применять СДГ в курсах ИТ в ШКМ, ИТ в курсе алгебры, ИТ в курсе геометрии. **Владеть:** - навыками проектирования занятий по математике с использованием СДГ	УК-3 ОПК-3 ОПК-8 ПК-2 ПК-3	Задания по обучению дисциплинам магистратуры ИТвМО с использованием СДГ
Модуль 4: Итоговый.	*27*	*1*	*1*			*26*			
Итого	**108 (3)**	**12**	**12**			**87**			**Экз. 9**

3.1.2. Содержание основных разделов и тем дисциплины «Системы динамической геометрии в математическом образовании»

МОДУЛЬ 1: Идеология создания и основанные возможности систем динамической геометрии при обучении математике.

Термины модуля: интерактивная геометрическая среда, система динамической геометрии, виртуальное конструирование, исследовательские, вычислительные и анимационные возможности.

Тема 1.1. Идейные основы создания систем динамической геометрии.

История создания и направления развития известных систем динамической геометрии. Авторские коллективы создателей и основная идеология. Возможные направления развития систем динамической геометрии.

Тема 1.2. Основные возможности систем динамической геометрии в обучении и исследовании.

Конструктивные, исследовательские и вычислительные возможности систем динамической геометрии. Возможности систем динамической геометрии по обучению поиску решения задач, доказательству теорем, организации исследовательской и проектной деятельности.

МОДУЛЬ 2: Системы динамической геометрии как средство обучения математике в средней школе.

Термины модуля: Плоские и пространственные динамические чертежи. Встроенные и собственные виртуальные инструменты. Графический калькулятор. Апплеты.

Тема 2.1. Обучение математике в основной школе с использованием систем динамической геометрии.

Подготовка учащихся к изучению планиметрии с использованием систем динамической геометрии. Возможности систем динамической геометрии при изучении метрических и конструктивных свойств фигур на плоскости, движений и подобий плоскости, векторного и координатного методов, при решении многовариантных задач, при подготовке к государственной итоговой аттестации.

Тема 2.2. Обучение математике в старших классах с использованием систем динамической геометрии.

Подготовка учащихся к изучению стереометрии с использованием систем динамической геометрии. Возможности систем динамической геометрии при изучении метрических и конструктивных свойств пространственных фигур, движений и подобий пространства, при решении задач повышенной сложности, при подготовке к единому государственному экзамену.

МОДУЛЬ 3: Системы динамической геометрии как средство обучения математике в высшей педагогической школе.

Термины модуля: Виртуальные чертежи в аналитической и проективной геометриях. Компьютерное моделирование аффинных, проективных и инверсных преобразований. Магистерская программа «Информационные технологии в математическом образовании».

Тема 3.1. Обучение бакалавров – будущих учителей математики вопросам применения систем динамической геометрии.

Применение систем динамической геометрии при обучении бакалавров решению задач на построение, аналитической геометрии, свойствам фигур на плоскости и в пространстве, при решении задач повышенной сложности. Изучение движений, подобий, аффинных и проективных преобразований, а также инверсий с использованием систем динамической геометрии, в том числе с использованием возможности создавать собственные инструменты. Использование систем динамической геометрии при обучении проективной геометрии.

Тема 3.2. Системы динамической геометрии как средство обучения математике магистров программы «Информационные технологии в математическом образовании»

Применение систем динамической геометрии при обучении магистрантов дисциплинам «Информационные технологии в школьном курсе математики», «Информационные технологии в курсе алгебры», «Информационные технологии в курсе геометрии», «Компьютерное сопровождение решения олимпиадных задач».

МОДУЛЬ 4: Итоговый.

Итоговый тест

3.1.3. Методические рекомендации по освоению дисциплины.

На занятиях планируется обсуждение следующих пяти блоков вопросов:

1. *История создания и направления развития известных систем динамической геометрии. Авторские коллективы создателей и основная идеология. Возможные направления развития систем динамической геометрии*.

Этот блок имеет теоретическую направленность и посвящен 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 самых первых системы 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.

2. *Конструктивные, исследовательские и вычислительные возможности систем динамической геометрии. Возможности систем динамической геометрии по обучению поиску решения задач, доказательству теорем, организации исследовательской и проектной деятельности.*

Этот блок имеет практическую направленность, и каждое лекционное занятие будет сопровождаться лабораторно-практическим занятием (второй час) в компьютерном классе с использованием лицензионного программного средства «Живая математика», версия 5.03. Необходимо продумать обсуждение проблемных ситуаций связанных с а) конструктивными возможностями основных систем динамической геометрии; б) использованием при обучении математики виртуальных базовых и дополнительных конструктивных инструментов систем динамической геометрии; в) технологией создания в системах динамической геометрии собственных конструктивных инструментов пользователя; г) исследовательскими возможностями систем динамической геометрии; д) вычислительные возможности систем динамической геометрии; е) возможностями систем динамической геометрии по обучению поиску решения задач; ж) Возможностями систем динамической геометрии по компьютерному сопровождению доказательства теорем; з) возможностями систем динамической геометрии по организации исследовательской и проектной деятельности. Создание собственных инструментов можно организовать по следующим схемам:

Инструмент «Равносторонний треугольник»:

1. Изобразим отрезок. Выбираем инструмент *Отрезок*.
2. Один из его концов (левый) отметим как центр поворота. Заходим *Преобразования → Отметить центр*.
3. Повернуть второй конец отрезка около центра поворота на 60º. *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 левой (вертикальной) панели инструментов выберем 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 → Середины*.

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 *Создать новый инструмент* → Имя инструмента *Окружность по трем точкам → ОК.*

3. *Подготовка учащихся к изучению планиметрии с использованием систем динамической геометрии. Возможности систем динамической геометрии при изучении метрических и конструктивных свойств фигур на плоскости, движений и подобий плоскости, векторного и координатного методов, при решении многовариантных задач, при подготовке к государственной итоговой аттестации.*

Этот блок также имеет практическую направленность, и все аудиторные занятия (согласно учебному плану – это лекции) будут сопровождаться лабораторно-практическим занятием (второй час лекции) в компьютерном классе с использованием лицензионного программного средства «Живая математика», версия 5.03. Необходимо продумать обсуждение проблемных ситуаций связанных с а) подготовкой учащихся 5-6 классов к изучению планиметрии с использованием систем динамической геометрии, б) возможностями систем динамической геометрии при изучении свойств параллельных и перпендикулярных прямых на плоскости; в) созданием виртуальных геометрических мест точек; г) возможностями систем динамической геометрии при изучении треугольников и плоских многоугольников; д) возможностями систем динамической геометрии при изучении свойств окружности и круга; е) подготовкой учащихся к изучению стереометрии с использованием систем динамической геометрии; ж) возможностями систем динамической геометрии при изучении метрических свойств пространственных фигур; з) возможностями систем динамической геометрии при решении задач повышенной сложности, при подготовке к единому государственному экзамену.

Построение виртуальных ГМТ можно проводить по следующей схеме:

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

1. Изобразим отрезок AB и угол CDE (в виде двух отрезков CD и DE).

2. Построим луч AB и отрезок CE.

3. На луче AB отложим отрезок AF равный отрезку DE.

4. Построим окружность с центром A 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 дуг была ориентирована против движения часовой стрелки.* Заходим *Построения → Дуга на окружности.*

12. Отображаем точку О относительно отрезка АВ. Выделим АВ → *Преобразования → Отметить ось симметрии.* Выделим О → *Преобразования → Симметрия.*

13. Строим симметричную относительно АВ дугу (как и в п. 11).

14. Спрячем все линии и точки кроме исходных отрезка АВ, угла CDE и построенных дуг (восьмерки).

15. Создадим соответствующий инструмент.

4. *Применение систем динамической геометрии при обучении бакалавров решению задач на построение, аналитической геометрии, свойствам фигур на плоскости и в пространстве, при решении задач повышенной сложности. Изучение движений, подобий, аффинных и проективных преобразований, а также инверсий с использованием систем динамической геометрии, в том числе с использованием возможности создавать собственные инструменты. Использование систем динамической геометрии при обучении проективной геометрии.*

Этот блок имеет практическую направленность, и все аудиторные занятия будут сопровождаться лабораторно-практическим занятием (второй час лекции) в компьютерном классе с использованием программных средств «Живая математика», версия 5.03 и «GeoGebra». Необходимо продумать обсуждение проблемных ситуаций связанных с а) применением систем динамической геометрии при обучении бакалавров решению задач на построение, аналитической геометрии; б) использованием систем динамической геометрии как средства самоконтроля при обучении бакалавров решению планиметрических и стереометрических задач; в) решением задач на построение циркулем и линейкой алгебраическим методом с использованием возможности создавать собственные инструменты в системе динамической геометрии; г) обучением аффинным преобразованиям с использованием систем динамической геометрии, в том числе с использованием возможности создавать собственные инструменты; д) обучением проективным преобразованиям с использованием систем динамической геометрии, в том числе с использованием возможности создавать собственные инструменты; е) обучением инверсным преобразованиям с использованием систем динамической геометрии, в том числе с использованием возможности создавать собственные инструменты; ж) применением систем динамической геометрии при изучении свойств проективной плоскости.

Практические занятия по изучению геометрических преобразований предполагается проводить по схеме, которую проиллюстрируем на следующем примере:

Задать параллельный перенос некоторым вектором. Построить образ точки. Экспериментально проверить, что: вектор – движение, отрезок отображается на равный отрезок, четырехугольник – на равный четырёхугольник, угол – на равный угол, окружность – на равную окружность.

1. Изобразим вектор АВ (*воспользуемся инструментом «Вектор» из файла «06-Системы координат, векторы и стрелки» папки Инструменты Живой Математики от Sticker'а, можно самому создать в своем файле аналогичный инструмент*).

2. Зададим параллельный перенос на вектор АВ (*Отметить сначала точку А, затем В → Преобразования → Отметить вектор*).

3. Построим произвольную точку С.

4. Построим образ C′ точки С при переносе на вектор АВ (*Отметить С → Преобразования → Параллельный перенос…*), соединим С и ее образ пунктирным отрезком.

5. По аналогии с точкой С построим пару соответственных точек D и D′, тоже соединим их пунктирным отрезком.

6. Найдем расстояние между парой точек С и D и парой точек C′ и D′ (*Измерения → Расстояние*), экспериментально проверим, что найденные расстояния равны (*составьте таблицу для различных значений расстояний, изменяя для этого положения точек С и D*), проиллюстрировали схему доказательства этого факта (*окрасили соответствующий четырёхугольник CC'D'D и доказали, что он – параллелограмм*). Убрали окраску.

7. Изобразили произвольный отрезок EF, поместили на него точку C (*Подсветили точку и отрезок → Правка → Поместить объект Точка на объект Отрезок*), задали для точки C анимацию (*Правка → Кнопки → Анимация*). Задали для C′ опцию *Оставлять след точки*.

8. Достроили отрезок EF до четырёхугольника EFGH. «Сняли» точку C с отрезка EF (*Подсветили точку и отрезок → Правка → Освободить объект Точка от объекта Отрезок*), окрасили четырехугольник EFGH, поместили C на четырехугольник (*подсветили окраску четырехугольника, отметили точку → Правка → Поместить объект Точка на объект Четырехугольник*), убедились, что четырехугольник отображается на четырехугольник (*для этого активировали кнопку Анимация точки C*).

9. Проверили, что построенный образ четырёхугольника равен прообразу. Для этого построили образ четырёхугольника в виде ГМТ (*подсветили C и C′ → Построения → геометрическое место точек*), стерли следы, сняли с точки C′ опцию *Оставлять след точки. «*Поиграли» вершинами четырёхугольника ABCD. Построили образы вершин четырёхугольника ABCD (*подсветили вершины четырехугольника, нашли их образы при переносе на вектор AB*), проверили, что углы четырехугольников при соответствующих вершинах, например при E и E′, равны (*папка Измерения*).

10. Построить окружность, поместить на нее точку D, задать для нее анимацию, понаблюдать за образом точки D, построить ГМТ.

11. При обучении старшеклассников или студентов вуза можно рассмотреть с помощью визуальных возможностей ЖМ композицию двух переносов, проиллюстрировать то, что такая композиция представляет собой снова параллельный перенос (*построить второй вектор MN, построить образ* E′F′′G′′H′′ *четырехугольника* E′F′G′H′ *под действием вектора MN, спровоцировать студентов на заведомо неверную гипотезу: композиция задается переносом на вектор AN (при различных точках B и M)*). Показать, что для справедливости этой гипотезы необходимо, чтобы конец первого и начало второго векторов-отрезков были совмещены (*создать кнопку*).

5. *Применение систем динамической геометрии при обучении магистрантов дисциплинам «Информационные технологии в школьном курсе математики», «Информационные технологии в курсе алгебры», «Информационные технологии в курсе геометрии», «Компьютерное сопровождение решения олимпиадных задач».*

Этот блок имеет практическую направленность, и лекции будут сопровождаться лабораторно-практическими занятиями в компьютерном классе с использованием программных средств «Живая математика», версия 5.03 и «GeoGebra». Необходимо продумать обсуждение проблемных ситуаций связанных с а) применением систем динамической геометрии при обучении магистрантов дисциплине «Информационные технологии в школьном курсе математики»; б) применением систем динамической геометрии при обучении магистрантов дисциплине «Информационные технологии в курсе геометрии»; в) применением систем динамической геометрии при обучении магистрантов дисциплине «Компьютерное сопровождение решения олимпиадных задач».

Результаты всех видов учебной деятельности студентов оцениваются рейтинговыми баллами. В каждом модуле определяется минимальное и максимальное количество баллов. Сумма максимальных баллов по всем модулям равняется 100%-ному усвоению материала. Минимальное количество баллов в каждом модуле является обязательным и не может быть заменено набором баллов в других модулях, Для получения положительной оценки необходимо набрать не менее 60 % баллов, предусмотренных по дисциплине (при условии набора всех обязательных минимальных баллов). Перевод баллов в академическую оценку осуществляется по следующей схеме: оценка «удовлетворительно» 60– 72 % баллов, «хорошо» 73 – 86 % баллов, «отлично» 87 – 100 % баллов Сумма минимальных границ диапазонов всех дисциплинарных модулей должна составлять 60 % баллов, а максимальных – 100 % баллов.

3.2. Компоненты мониторинга учебных достижений

3.2.1. Технологическая карта рейтинга дисциплины

«Системы динамической геометрии в математическом образовании»

Направление подготовки: 44.06.01 Образование и педагогические науки

Направленность (профиль) образовательной программы «Теория и методика обучения и воспитания (математика)»

Квалификация (степень): Исследователь. Преподаватель-исследователь

(направление и уровень подготовки, шифр, профиль)

по заочной формам обучения

(укажите форму обучения)

ВХОДНОЙ МОДУЛЬ (проверка «остаточных» знаний по ранее изученным смежным дисциплинам)			
	Форма работы	Количество баллов 5 %	
		min	max
	Собеседование	0	5
Итого		**0**	**5**

БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ № 1 **Возможности СДГ при обучении математике.**			
	Форма работы*	Количество баллов 30 %	
		min	max
Текущая работа	Групповая работа (проект)	**1**	**1**
	Доклад	**2**	**2**
	Разработка презентации доклада	**1**	**2**
	Составление дополнительной библиографии	**2**	**2**
	Обзор периодики	**1**	**2**
	Составление тестов и вопросов-суждений	**2**	**2**
	Индивидуальное домашнее задание	**1**	**2**
	Письменная работа (аудиторная)	**2**	**2**
Промежуточный рейтинг-контроль	Зачет по рубежному контролю модуля №1	**8**	**15**
Итого		**20**	**30**

БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ № 2 **Системы динамической геометрии как средство обучения математике в средней школе.**			
	Форма работы	Количество баллов 40 %	
		min	max
Текущая работа	Групповая работа (проект)	**1**	**1**
	Доклад	**2**	**2**
	Разработка презентации	**1**	**2**

	доклада		
	Составление дополнительной библиографии	**1**	**2**
	Обзор периодики	**1**	**2**
	Составление тестов и вопросов-суждений	**1**	**2**
	Индивидуальное домашнее задание	**2**	**2**
	Письменная работа (аудиторная)	**1**	**2**
Промежуточный рейтинг-контроль	Зачет по рубежному контролю модуля №2	**10**	**20**
Итого		**20**	**35**

БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ № 3 **СДГ как средство обучения математике в высшей школе.**			
	Форма работы*	Количество баллов 30 %	
		min	max
Текущая работа	Групповая работа (проект)	**1**	**1**
	Доклад	**2**	**2**
	Разработка презентации доклада	**1**	**2**
	Составление дополнительной библиографии	**2**	**2**
	Обзор периодики	**1**	**2**
	Составление тестов и вопросов-суждений	**2**	**2**
	Индивидуальное домашнее задание	**1**	**2**
	Письменная работа (аудиторная)	**2**	**2**
Промежуточный рейтинг-контроль	Зачет по рубежному контролю модуля №3	**8**	**15**
Итого		**20**	**30**

Общее количество баллов по дисциплине (по итогам изучения всех модулей)	min	max
	60	**100**

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

Красноярский государственный педагогический университет

им. В.П. Астафьева»

Кафедра-разработчик: математики и методики обучения математики

УТВЕРЖДЕНО	ОДОБРЕНО
на заседании кафедры	на заседании научно-методического совета
Протокол № 8	специальности (направления подготовки)
от «12» мая 2021	Протокол № ___7____
Зав. каф. МиМОМ	От 21 мая 2021
____ Л.В. Шкерина	Председатель НМС С.В. Бортновский

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

СИСТЕМЫ ДИНАМИЧЕСКОЙ ГЕОМЕТРИИ В МАТЕМАТИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

Направление подготовки: 44.06.01 «Образование и педагогические науки»
Направленность (профиль) образовательной программы «Теория и методика обучения и воспитания (математика)»
Квалификация (степень) – Исследователь. Преподаватель-исследователь

Составитель: Майер В.Р.,
профессор, профессор каф. МиМОМ

Красноярск 2021

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ НА ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Представленный фонд оценочных средств (ФОС) разработан в соответствии с требованиями и основными положениями ФГОС ВО (Уровень высшего образования. Подготовка кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 44.06.01. Педагогическое образование. Квалификация – Исследователь. Преподаватель-исследователь; основной профессиональной образовательной программой высшего образования – программой подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре. Направление подготовки 44.06.01«Образование и педагогические науки». Программа подготовки «Теория и методика обучения и воспитания (математика)». Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь; Положением о формировании фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и 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 учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева и его филиалах.

Автором представлен перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе изучения дисциплины «Системы динамической геометрии в математическом образовании». Этапы формирования (ориентировочный, когнитивный, праксиологический, рефлексивно-оценочный) представлены в виде информативной таблицы, которая дает указания на средства измерения определенных компетенций на каждом этапе. Фонды оценочных средств включают: вопросы к собеседованию по входному модулю, тематику докладов, вопросы к зачету по рубежному контролю каждого из трёх модулей, обобщенную тематику дидактических GSP-файлов, вопросы к экзамену.

Для всех оценочных средств разработана специальная карта с описанием показателей оценки уровня сформированности компетенций по каждому критерию. Приведена интервальная шкала балльной оценки сформированности компетенции аспирантов с переводом в традиционную отметку.

Приводится описание структурно-содержательного состава формируемых компетенций на основе предложенного интегративного подхода, базирующегося на известных положениях о структурировании компетенции, способности и готовности. Уровни сформированности компетенции

определены, исходя из полноты проявления аспирантом характеристических показателей.

Разработанный В.Р. Майером ФОС для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Системы динамической геометрии в математическом образовании» Направление подготовки 44.06.01 «Образование и педагогические науки» «Теория и методика обучения и воспитания (математика)» Квалификация – Исследователь. Преподаватель-исследователь является достаточно обоснованным, современным и результативным инструментом измерения и оценивания уровня сформированности компетенций аспирантов в формате ФГОС и вполне может результативно использоваться по его назначению.

Профессор Сибирского
федерального университета,
доктор педагогических наук,
профессор



Шершнёва В.А.

1. Назначение фонда оценочных средств.

1.1. **Целью** создания ФОС дисциплины «Системы динамической геометрии в математическом образовании» является установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям основной профессиональной образовательной программы, рабочей программы дисциплины.

1.2. ФОС по дисциплине «Системы динамической геометрии в математическом образовании» решает **задачи**:

- оценка уровня сформированности компетенций, характеризующих способность выпускника к выполнению видов профессиональной деятельности по квалификации «Преподаватель-исследователь», освоенных в процессе изучения данной дисциплины;
- оценка уровня сформированности компетенций, характеризующих способность выпускника к выполнению видов профессиональной деятельности по квалификации «Исследователь», освоенных в процессе изучения данной дисциплины.

1.3. ФОС разработан на основании нормативных документов:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (Уровень высшего образования. Подготовка кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 44.06.01. Педагогическое образование. Квалификация – Исследователь. Преподаватель-исследователь;
- основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре. Направление подготовки 44.06.01«Образование и педагогические науки». Программа подготовки «Теория и методика обучения и воспитания (математика)». Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь;
- Положения о формировании фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и 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 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 «Системы динамической геометрии в математическом образовании»

2.1. Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины:

Универсальные компетенции:

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6);

Общепрофессиональные компетенции:

- владение культурой научного исследования в области педагогических наук, в том числе с использованием информационных и коммуникационных технологий (ОПК-2);
- способность интерпретировать результаты педагогического исследования, оценивать границы их применимости, возможные риски их внедрения в образовательной и социокультурной среде, перспективы дальнейших исследований (ОПК-3);
- способность обоснованно выбирать и эффективно использовать образовательные технологии, методы и средства обучения и воспитания с целью обеспечения планируемого уровня личностного и профессионального развития обучающегося (ОПК-6);
- готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-8);

Профессиональные компетенции:

- владение методологией и технологией постановки целей математического образования как требований к его результатам в условиях принятой парадигмы образования (ПК-2).

- способность разрабатывать, обосновывать и реализовывать методические системы обучения математике, направленные на достижение требуемого образовательного результата (ПК-3);

- способность к исследованию и конструированию содержания, методов и организационных форм обучения математике в современных условиях информационного общества и глобальных коммуникаций (ПК-5);

2.2. Этапы формирования и оценивания компетенций

Компетенция	Этап формирования компетенции	Дисциплины, практики, участвующие в формировании компетенции	Тип контроля	Оценочное средство	
				Номер	Форма
Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1)	Ориентировочный	*Системы динамической геометрии в математическом образовании*	Текущий	6.1.	Эссе
	Когнитивный	Проектирование компетентностной образовательной среды; Инновационные процессы в науке и научных исследованиях *Системы динамической геометрии в математическом образовании*	Текущий	6.2.	Доклад
	Праксиологический	Проектирование компетентностной образовательной среды			
	Рефлексивно-оценочный	*Системы динамической геометрии в математическом образовании* Научно-исследовательская работа	Текущий	6.2.	Доклад

Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3)	Ориентировочный	инновационные процессы в науке и научных исследованиях			
	Когнитивный	*Системы динамической геометрии в математическом образовании*	Текущий	6.2.	Доклад,
	Праксиологический	Научно-исследовательская работа, инновационные процессы в науке и научных исследованиях			
	Рефлексивно-оценочный	*Системы динамической геометрии в математическом образовании*	Текущий	6.4. 6.6.	GSP -файлы
Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4)	Ориентировочный	основы педагогики высшей школы, основы психологи высшей школы, теория и методика обучения математике			
	Когнитивный	основы педагогики высшей школы, основы психологи высшей школы, теория и методика обучения математике			
	Праксиологический	*Системы динамической геометрии в математическом образовании,* теория и методика обучения математике	Текущий	6.2. 6.4. 6.6.	Доклад, GSP -файлы
			Промежуточная аттестация	6.3. 6.5. 6.7	Зачеты
	Рефлексивно-оценочный	*Системы динамической геометрии в математическом образовании*	Текущий	6.8.	Портфолио
Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного	Ориентировочный	основы педагогики высшей школы, основы психологи высшей школы,			
	Когнитивный	Теория и методика обучения математике			

развития (УК-6).					
	Праксиологический	*Системы динамической геометрии в математическом образовании*	Текущий	6.2. 6.4. 6.6.	Доклад, GSP -файлы
			Промежуточная аттестация	6.3. 6.5. 6.7	Зачеты
	Рефлексивно-оценочный	*Системы динамической геометрии в математическом образовании*	Промежуточная аттестация	6.3. 6.5. 6.7	Зачеты
- владение культурой научного исследования в области педагогических наук, в том числе с использованием информационных и коммуникационных технологий (ОПК-2); - способность интерпретировать результаты педагогического исследования, оценивать границы их применимости, возможные риски их внедрения в образовательной и социокультурной среде, перспективы дальнейших исследований (ОПК-3); - способность обоснованно выбирать и эффективно использовать образовательные технологии, методы и средства обучения и воспитания с целью обеспечения планируемого уровня личностного и профессионального развития обучающегося (ОПК-	Ориентировочный	теория и методика обучения математике; основы педагогики высшей школы; основы психологи высшей школы			
	Когнитивный	Проектирование компетентностной образовательной среды			
	Праксиологический	*Системы динамической геометрии в математическом образовании.* Проектирование компетентностной образовательной среды	Текущий	6.2. 6.4. 6.6	Доклад, GSP-файлы
	Рефлексивно-оценочный	*Системы динамической геометрии в математическом образовании* Педагогическая практика	Текущий	6.8.	Портфолио
	Праксиологический	Проектирование компетентностной образовательной среды; *Системы динамической*	Текущий	6.4. 6.6.	GSP-файлы

6); - готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-8);		*геометрии в математическом образовании*			
	Рефлексивно-оценочный	Педагогическая практика; Научно-исследовательская работа			
- владение методологией и технологией постановки целей математического образования как требований к его результатам в условиях принятой парадигмы образования (ПК-2). - способность разрабатывать, обосновывать и реализовывать методические системы обучения математике, направленные на достижение требуемого образовательного результата (ПК-3); - способность к исследованию и конструированию содержания, методов и организационных форм обучения математике в современных условиях информационного общества и глобальных коммуникаций (ПК-5);	Ориентировочный	основы педагогики высшей школы; основы психологи высшей школы; Научно-исследовательский семинар			
	Когнитивный	*Системы динамической геометрии в математическом образовании;* инновационные процессы в науке и научных исследованиях	Текущий	6.2.	Доклад
	Праксиологический	Проектирование компетентностной образовательной среды; Научно-исследовательская работа			
	Рефлексивно-оценочный	Научно-исследовательская работа			

3.Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

3.1 Фонды оценочных средств включают: эссе; доклад по теме; GSP-файл, портфолио.

3.2. Оценочные средства

3.2.1. Оценочное средство «Доклад по теме»; разработчики Л.В. Шкерина и В.Р. Майер.

Критерии оценивания по оценочному средству

Формируемые компетенции	Высокий уровень сформированности компетенций	Продвинутый уровень сформированности компетенций	Базовый уровень сформированности компетенций
	(87 – 100 баллов) Отлично	(73 - 86 баллов) хорошо	(60 – 72 балла) удовлетворительно
Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; (УК-1)	Обучающийся демонстрирует умение анализировать и оценивать научные достижения, в том числе в области информатизации математического образования	Обучающийся демонстрирует умение анализировать и оценивать большинство научных достижений, в том числе в области информатизации математического образования	Обучающийся демонстрирует умение анализировать и оценивать основные научные достижения, в том числе в области информатизации математического образования
Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);	Обучающийся демонстрирует знание ведущих научных коллективов, изучающих проблемы информатизации математического образования	Обучающийся демонстрирует знание большинства ведущих научных коллективов, изучающих проблемы информатизации математического образования	Обучающийся демонстрирует знание основных ведущих научных коллективов, изучающих проблемы информатизации математического образования
Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4)	Обучающийся демонстрирует умения использовать современные методы и технологии научной коммуникации	Обучающийся демонстрирует многие умения использовать современные методы и технологии научной коммуникации	Обучающийся демонстрирует основные умения использовать современные методы и технологии научной коммуникации
Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6)	Обучающийся демонстрирует умения планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития в области	Обучающийся демонстрирует многие умения планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного	Обучающийся демонстрирует основные умения планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного

	информатизации математического образования	развития в области информатизации математического образования	развития в области информатизации математического образования
Владение культурой научного исследования в области педагогических наук, в том числе с использованием информационных и коммуникационных технологий (ОПК-2.)	Владение культурой научного исследования в области педагогических наук, в том числе с использованием информационных технологий	Владение большинством методов научного исследования в области педагогических наук, в том числе с использованием информационных	Владение основными методами научного исследования в области педагогических наук, в том числе с использованием информационных
Способность интерпретировать результаты педагогического исследования, оценивать границы их применимости, возможные риски их внедрения в образовательной и социокультурной среде, перспективы дальнейших исследований (ОПК-3)	Обучающийся демонстрирует знание способов и приемов научной интерпретации результатов педагогического исследования	Обучающийся демонстрирует знание большинства способов и приемов научной интерпретации результатов педагогического исследования	Обучающийся демонстрирует знание основных способов и приемов научной интерпретации результатов педагогического исследования
Способность выявлять, изучать актуальные проблемы и проектировать системы эффективного педагогического мониторинга качества математической подготовки обучающихся на всех его уровнях (ПК-4)	Обучающийся демонстрирует знание актуальных проблем проектировать системы эффективного педагогического мониторинга качества математической подготовки	Обучающийся демонстрирует знание большинства актуальных проблем проектировать системы эффективного педагогического мониторинга качества математической подготовки	Обучающийся демонстрирует знание основных актуальных проблем проектировать системы эффективного педагогического мониторинга качества математической подготовки
Способность обосновывать и проектировать актуальные программы дополнительного математического образования и просвещения	Обучающийся демонстрирует знание опыта проектирования программ дополнительного математического образования и просвещения	Обучающийся демонстрирует знание широкого опыта проектирования программ дополнительного математического образования и	Обучающийся демонстрирует знание отдельного опыта проектирования программ дополнительного математического образования и

обучающихся на всех уровнях обучения и других групп населения (ПК-6)		просвещения	просвещения
Способность к исследованию и конструированию содержания, методов и организационных форм обучения математике в современных условиях информационного общества и глобальных коммуникаций (ПК-5)	Обучающийся демонстрирует знание опыта по исследованию и конструированию содержания, методов и организационных форм обучения математике в современных условиях информационного общества и глобальных коммуникаций	Обучающийся демонстрирует знание широкого опыта по исследованию и конструированию содержания, методов и организационных форм обучения математике в современных условиях информационного общества и глобальных коммуникаций	Обучающийся демонстрирует знание отдельного опыта по исследованию и конструированию содержания, методов и организационных форм обучения математике в современных условиях информационного общества и глобальных коммуникаций

Менее 60 баллов – компетенция не сформирована.

3.2.2. Оценочное средство «GSP-файл»; разработчик В.Р. Майер.

Критерии оценивания по оценочному средству

Формируемые компетенции	Высокий уровень сформированности компетенций	Продвинутый уровень сформированности компетенций	Базовый уровень сформированности компетенций
	(87 – 100 баллов) отлично	(73 - 86 баллов) хорошо	(60 – 72 балла) удовлетворительно
Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1)	Обучающийся демонстрирует знание способов критического анализа результатов научного педагогического исследования на стыке математики и информатики	Обучающийся демонстрирует знание многих способов критического анализа результатов научного педагогического исследования на стыке математики и информатики	Обучающийся демонстрирует знание основных способов критического анализа результатов научного педагогического исследования на стыке математики и информатики
Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и	Обучающийся демонстрирует знание способов научной коммуникации в коллективе учебной группы, коллективе	Обучающийся демонстрирует знание большинства способов научной коммуникации в коллективе учебной группы, коллективе	Обучающийся демонстрирует знание основных способов научной коммуникации в коллективе учебной группы, коллективе

научно-образовательных задач (УК-3);	участников международного института GeoGebra и рефлексии их результатов	участников международного института GeoGebra и рефлексии их результатов	участников международного института GeoGebra и рефлексии их результатов
Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4)	Обучающийся демонстрирует умения научной коммуникации на русском и английском языках и рефлексии ее результатов	Обучающийся демонстрирует многие умения научной коммуникации на русском и английском языках и рефлексии ее результатов	Обучающийся демонстрирует основные умения научной коммуникации на русском и английском языках и рефлексии ее результатов
Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6)	Обучающийся демонстрирует умения планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития в области создания учебных IT- продуктов	Обучающийся демонстрирует многие умения планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития в области создания учебных IT- продуктов	Обучающийся демонстрирует основные умения планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития в области создания учебных IT- продуктов
Владение культурой научного исследования в области педагогических наук, в том числе с использованием информационных и коммуникационных технологий (ОПК-2.)	Владение культурой научного исследования в области педагогических наук, в том числе с использованием систем динамической геометрии	Владение большинством методов научного исследования в области педагогических наук, в том числе с использованием систем динамической геометрии	Владение основными методами научного исследования в области педагогических наук, в том числе с использованием систем динамической геометрии
Способность интерпретировать результаты педагогического исследования, оценивать границы их применимости, возможные риски их внедрения в образовательной и социокультурной среде, перспективы дальнейших исследований (ОПК-3)	Обучающийся демонстрирует умения интерпретировать результаты исследования в области создания и применения учебных IT-продуктов, оценивать границы их применимости в образовательной среде.	Обучающийся демонстрирует большинство умений интерпретировать результаты исследования в области создания и применения учебных IT-продуктов, оценивать границы их применимости в образовательной среде.	Обучающийся демонстрирует основные умения интерпретировать результаты исследования в области создания и применения учебных IT-продуктов, оценивать границы их применимости в образовательной среде.
Готовность	Обучающийся	Обучающийся	Обучающийся

организовать работу исследовательского коллектива в области педагогических наук (ОПК-4)	демонстрирует умения организовать работу группы по обсуждению и рефлексии результатов своего исследования по созданию и использованию IT-продукта	демонстрирует большинство умений по организации работы группы по обсуждению и рефлексии результатов своего исследования по созданию и использованию IT-продукта	демонстрирует основные умения по организации работы группы по обсуждению и рефлексии результатов своего исследования по созданию и использованию IT-продукта

3.2.3. Оценочное средство «Портфолио»; разработчик Л.В.Шкерина.

Критерии оценивания по оценочному средству

Формируемые компетенции	Высокий уровень сформированности компетенций	Продвинутый уровень сформированности компетенций	Базовый уровень сформированности компетенций
	(87 – 100 баллов) Отлично/ зачтено	(73 - 86 баллов) Хорошо/зачтено	(60 – 72 балла) удовлетворительно/ зачтено
Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6)	Портфолио представлен своевременно, содержит все работы с положительной оценкой, удовлетворяет всем требованиям к оформлению	Портфолио представлен своевременно, содержит все работы с положительной оценкой, удовлетворяет большинству требований к оформлению	Портфолио представлен, содержит все работы с положительной оценкой, удовлетворяет основным требованиям к оформлению
Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4)	Все материалы портфолио представлены посредством современных методов и технологий научной коммуникации на государственном языке	Большинство материалов портфолио представлены посредством современных методов и технологий научной коммуникации на государственном языке	Материалы портфолио в основном представлены посредством современных методов и технологий научной коммуникации на государственном языке

4. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости

4.1. Фонды оценочных средств включают: эссе; доклад по теме; отзыв на доклад; подготовка учебного GSP-файла по курсу математики; портфолио.

4.2.1. Критерии оценивания (см. в технологической карте рейтинга в рабочей программе дисциплины «Системы динамической геометрии в математическом образовании»

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Написание эссе	6 - 10
Подготовка тематического доклада, выступление с докладом на занятии	15 - 25
Подготовка GSP – файла по школьному курсу математики	12 - 20
Подготовка GSP – файла по вузовскому курсу математики	15 - 25
Портфолио	12 - 20
Максимальный балл	100

5. Оценочные средства (контрольно-измерительные материалы)

Входной модуль

5.1. Собеседование (реферат-эссе) по входному модулю.

Примерные вопросы к собеседованию

1. Какие Вам известны программные средства, которые можно использовать при обучении математике в начальной школе?
2. Какие Вам известны программные средства, которые можно использовать при обучении математике в основной школе?
3. Какие Вам известны программные средства, которые можно использовать при обучении математике в старших классах средней школы?
4. Среди известных Вам программных средств укажите их конструктивные, вычислительные и исследовательские возможности.
5. Что на Ваш взгляд представляют собой динамические изображения фигур и их дидактические преимущества перед статическими чертежами?
6. Можно ли на Ваш взгляд использовать динамику чертежа для мотивации исследовательской и проектной деятельности при обучении математике?
7. Можно ли подготовить учащихся младших классов к изучению планиметрии с использованием динамических чертежей?
8. Как Вы считаете, динамический чертеж позволит облегчить понимание учащимися таких абстрактных понятий как движение и подобие плоскости?
9. Как Вы думаете, если материал, связанный с изучением координатного и векторного методов, сопроводить динамическими чертежами, то это облегчит его понимание?
10. Не кажется ли Вам, что если решение планиметрических задач повышенной сложности, в первую очередь многовариантные задачи, сопроводить динамическими чертежами, позволяющими манипулировать объектами, то это будет способствовать пониманию решения этих задач?

11. Что Вам известно о 3D карандашах? Если учащийся с его помощью будет строить стереометрический чертеж, то это, на Ваш взгляд, будет способствовать развитию пространственного воображения и повышать качество геометрической подготовки?
12. Какие на Ваш взгляд преимущества перед статическим чертежом имеет динамическое изображение пространственной фигуры при решении позиционных стереометрических задач?

Базовый модуль № 1

5.2. Доклад по теме (предполагает подготовку и выступление с презентацией на занятии)

Примерная тематика докладов.

1) Обзор зарубежных и отечественных исследований в области информатизации математического образования.

2) Исторический обзор создания систем динамической геометрии (СДГ), идеи, лежащие в основе разработок СДГ.

3) Возможности СДГ Живая математика в обучении математике (конструктивные, динамические, исследовательские, вычислительные).

4) Возможности СДГ GeoGebra в обучении математике (конструктивные, динамические, исследовательские, вычислительные).

5.3. Зачет по рубежному контролю модуля №1

Примерные вопросы к зачету по рубежному контролю модуля №1

1. История создания и этапы развития версий первой системы динамической геометрии Cabri Geometre (Франция, 1988 г.).
2. История создания и этапы развития популярной системы динамической геометрии The Geometer's Sketchpad (русскоязычные версии Живая геометрия и Живая математика) (США, 1989 г.).
3. История создания и этапы развития системы динамической геометрии GeoNext (Германия, 1999 г).
4. История создания и этапы развития системы динамической геометрии «Планиметрия 7-9» (Россия, 2001 г.)
5. История создания и этапы развития версий системы динамической геометрии GeoGebra (Австрия, 2002 г.).
6. Методические особенности систем динамической геометрии и их развитие в истории их версий.
7. Конструктивные возможности систем динамической геометрии. Пример.
8. Виртуальные базовые и дополнительные конструктивные инструменты систем динамической геометрии. Пример применения.
9. Технология создания в системах динамической геометрии собственных конструктивных инструментов пользователя. Пример создания инструмента.
10. Анимационные возможности систем динамической геометрии. Пример динамического чертежа с элементами анимации.

11. Исследовательские возможности систем динамической геометрии. Пример.
12. Вычислительные возможности систем динамической геометрии. Пример.
13. Возможности систем динамической геометрии по обучению поиску решения задач. Пример.
14. Возможности систем динамической геометрии по компьютерному сопровождению доказательства теорем. Пример.
15. Возможности систем динамической геометрии по организации исследовательской и проектной деятельности. Пример.

Базовый модуль № 2

5.4. Дидактический GSP-файл по школьному курсу математики (предполагает подготовку GSP- файла по одной из тем школьного курса математики).

5.5. Зачет по рубежному контролю модуля №2.

Примерные вопросы к зачету по рубежному контролю модуля №2.

1. Подготовка учащихся 5-6 классов к изучению планиметрии с использованием систем динамической геометрии.
2. Возможности систем динамической геометрии при изучении свойств параллельных и перпендикулярных прямых на плоскости.
3. Возможности систем динамической геометрии при изучении треугольников и плоских многоугольников.
4. Возможности систем динамической геометрии при изучении свойств окружности и круга.
5. Возможности систем динамической геометрии при изучении геометрических мест точек на плоскости.
6. Обучение решению задач на построение циркулем и линейкой с использованием конструктивных и анимационных возможностей систем динамической геометрии.
7. Подготовка учащихся к изучению стереометрии с использованием систем динамической геометрии
8. Возможности систем динамической геометрии при изучении метрических свойств пространственных фигур.
9. Возможности систем динамической геометрии при решении позиционных задач стереометрии.
10. Возможности систем динамической геометрии при решении задач повышенной сложности, при подготовке к единому государственному экзамену.

Базовый модуль № 3

5.6. Дидактический GSP-файл по курсу математики в вузе (предполагает подготовку GSP- файла по одной из тем вузовского курса математики).

5.7. Зачет по рубежному контролю модуля №3.

Примерные вопросы к зачету по рубежному контролю модуля №3.

1. Применение систем динамической геометрии при обучении бакалавров решению задач на построение, аналитической геометрии
2. Системы динамической геометрии как средство самоконтроля при обучении бакалавров решению планиметрических и стереометрических задач.
3. Решение задач на построение алгебраическим методом с использованием возможности создавать собственные инструменты в системе динамической геометрии.
4. Обучение аффинным преобразованиям с использованием систем динамической геометрии, в том числе с использованием возможности создавать собственные инструменты.
5. Обучение проективным преобразованиям с использованием систем динамической геометрии, в том числе с использованием возможности создавать собственные инструменты.
6. Обучение инверсным преобразованиям с использованием систем динамической геометрии, в том числе с использованием возможности создавать собственные инструменты.
7. Применение систем динамической геометрии при изучении свойств проективной плоскости.
8. Применение систем динамической геометрии при обучении магистрантов дисциплине «Информационные технологии в школьном курсе математики».
9. Применение систем динамической геометрии при обучении магистрантов дисциплине «Информационные технологии в курсе алгебры».
10. Применение систем динамической геометрии при обучении магистрантов дисциплине «Информационные технологии в курсе геометрии».
11. Применение систем динамической геометрии при обучении магистрантов дисциплине «Компьютерное сопровождение решения олимпиадных задач».

Итоговый модуль.

Экзамен выставляется совокупно по результатам работы на занятиях.

Примерные вопросы к экзамену.

1. История создания и направления развития систем динамической геометрии, их основные виды.
2. Конструктивные, вычислительные и исследовательские возможности систем динамической геометрии, их применение при обучении математике.
3. Возможности систем динамической геометрии при обучении поиску решения математических задач.
4. Возможности систем динамической геометрии при проведении исследовательской и проектной деятельности в области математики и ее приложений.

5. Подготовка учащихся 5-6 классов к изучению планиметрии с использованием систем динамической геометрии.
6. Возможности систем динамической геометрии при изучении движений и подобий плоскости в основной школе.
7. Применение систем динамической геометрии при изучении координатного и векторного методов на плоскости.
8. Решение планиметрических задач повышенной сложности и многовариантных задач с использованием систем динамической геометрии.
9. Компьютерное моделирование стереометрических фигур с использованием систем динамической геометрии.
10. Применение систем динамической геометрии при решении позиционных стереометрических задач.
11. Решение стереометрических задач на нахождение расстояний и углов с использованием систем динамической геометрии.
12. Системы динамической геометрии как средство самоконтроля при решении планиметрических и стереометрических задач.
13. Решение задач на построение алгебраическим методом с использованием возможности создавать собственные инструменты в системе динамической геометрии.
14. Обучение аффинным, проективным и инверсным преобразованиям с использованием систем динамической геометрии.
15. Применение систем динамической геометрии при изучении свойств проективной плоскости.
16. Системы динамической геометрии в подготовке магистров образовательной программы «Информационные технологии в математическом образовании».

5.8. «Портфолио».

Содержание портфолио (предъявляется к экзамену в оформленном виде):

1.Эссе: «Перспективы использования СДГ при обучении математике в школах России».

2. Сообщение «СДГ в школе и педвузе – возможности взаимодействия».

3.Доклад по теме: «Создание динамического чертежа в СДГ».

4.Презентация динамических чертежей, сопровождающих тему курса математики.

5. Решение олимпиадной задачи по геометрии с использованием СДГ (англ. я).

6.Проект (в виде GSP-файла) «Применение системы динамической геометрии при обучении темы курса математики».

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение фондов оценочных средств

КАРТА ЛИТЕРАТУРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«СИСТЕМЫ ДИНАМИЧЕСКОЙ ГЕОМЕТРИИ В МАТЕМАТИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ»

Направление подготовки: 44.06.01 «Образование и педагогические науки»

Направленность (профиль) образовательной программы «Теория и методика обучения и воспитания (математика)»

Квалификация (степень) – Исследователь. Преподаватель-исследователь

(общая трудоемкость 3 з.е.)

заочная форма обучения

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, 2002. - 272 с. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 268.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	17
Красильникова, В. Использование информационных и коммуникационных технологий в образовании : учебное пособие / В. Красильникова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - 2-е изд. перераб. и дополн. - Оренбург : ОГУ, 2012. - 292 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259225	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Индивидуальный неограниченный доступ
Шкерина, Людмила Васильевна. Методика выявления и оценивания уровня сформированности профессиональных компетенций студентов - будущих учителей математики [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. В. Шкерина ; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУВПО "Краснояр. гос. пед. ун-т им. В. П. Астафьева". - Красноярск : КГПУ им. В. П. Астафьева, 2015. – 261.- Режим доступа: http://elib.kspu.ru/document/27723	ЭБС « КГПУ им. В.П. Астафьева»	Индивидуальный неограниченный доступ
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА		
Майер, Валерий Робертович. Информационные технологии в обучении геометрии бакалавров - будущих учителей математики [Текст] : монография / В. Р. Майер, Е. А. Семина. - 2-е изд., перераб. и доп. - Красноярск : КГПУ им. В. П. Астафьева, 2014. - 516 с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	17
Ларин, Сергей Васильевич. Компьютерная анимация в среде GeoGebra на уроках	Научная библиотека	16

математики: учебное пособие / С.В. Ларин. Легион. – Ростов-на-Дону, 2015. – 192 с.	КГПУ им. В.П. Астафьева	
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ		
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 В.Р., Крум Е.В. Информационные технологии в обучении проективной геометрии будущих учителей математики/В.Р.Майер, Е.В. Крум// Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева. 2014, №1 (73), стр. 92-95.- Режим доступа: http://www.kspu.ru/upload/documents/2014/03/26/5abd76b202586b2aaafe33b399227aed/2014-127.pdf	Архив Вестника КГПУ им. В.П. Астафьева	Свободный доступ
Шкерина Л.В., Литвинцева М.В. Электронный портфолио как средство фиксации образовательных результатов студента // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева. – 2011. - №2.-Режим доступа: http://www.kspu.ru/upload/documents/2018/07/02/74c2e7d1d1d03c58e91cf28324ed7f90/nauchnyij-zhurnal-vestnik-kgpu-im-vp-astafeva-2011--2.pdf	Архив Вестника КГПУ им. В.П. Астафьева	Свободный доступ
Майер В.Р., Крум Е.В. Информационные технологии в обучении проективной геометрии будущих учителей математики/В.Р.Майер, Е.В. Крум// Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева. 2014, №1 (73), стр. 92-95.- Режим доступа: http://www.kspu.ru/upload/documents/2014/03/26/5abd76b202586b2aaafe33b399227aed/2014-127.pdf	Архив Вестника КГПУ им. В.П. Астафьева	Свободный доступ
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, Валерий Робертович. Компьютерная поддержка курса геометрии: методическое пособие. 1 часть. Геометрия на плоскости / В.Р. Майер. КГПУ им. В.П. Астафьева. –	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	118

Красноярск, 1995. – 72 с.		
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 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:

Главный библиотекарь / Фортова А.А.

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

7. Карта материально-технической базы дисциплины

«СИСТЕМЫ ДИНАМИЧЕСКОЙ ГЕОМЕТРИИ
В МАТЕМАТИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ»
Направление подготовки: 44.06.01 «Образование и педагогические науки»
Направленность (профиль) образовательной программы «Теория и методика обучения и воспитания (математика)»
Квалификация (степень) – Исследователь. Преподаватель-исследователь
(общая трудоемкость 3 з.е.)
заочная форма обучения

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 (OEM лицензия, контракт № 20A/2015 от 05.10.2015); Kaspersky Endpoint Security – Лиц сертификат №1B08-190415-050007-883-951; 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