

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
ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ
ДЛЯ СРЕДНЕЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЫ

Направление подготовки:

44.04.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) образовательной программы:

«Математическое образование в условиях ФГОС»

Квалификация (степень):

Магистр

(заочная форма обучения)

Красноярск 2022

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

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании выпускающей кафедры математики и методики обучения математике протокол № 8 от 13 мая 2020 г.

Заведующий кафедрой _____  _____ Л.В. Шкерина

Одобрено научно-методическим _____ титута математики, физики и информатики КГПУ им. В.П. Астафьева
20 мая _ 2020 г. Протокол № 8

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 _____  _____ Л.В. Шкерина

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

Председатель НМС ИМФИ _____  _____ 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



Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины
на 2021/2022 учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

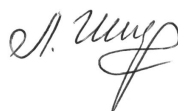
1. Усилена практическая направленность изучения дисциплины за счёт увеличения числа заданий практической направленности, выполняемых с использованием программной среды Живая математика.

2. Добавлены новые собственные инструменты пользователя программной среды Живая математика, что позволит выполнять большее число заданий практической направленности.

Программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
12 мая 2021г., протокол № 8.

Внесённые изменения утверждаю:

Заведующий кафедрой _____



_____ Л.В. 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 2022/2023 учебный год

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. Список литературы обновлен учебными электронными образовательными ресурсами. Обновлен перечень информационных справочных систем.

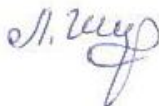
2. Обновлён год на титульном листе.

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

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. Рабочая программа по дисциплине «Цифровые образовательные ресурсы для средней общеобразовательной школы» 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. № 126 и профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013 г. №544н.

Данная дисциплина «Цифровые образовательные ресурсы для средней общеобразовательной школы» включена в список дисциплин (модулей) части, формируемой участниками образовательных отношений, входит в состав модуля 6 «Современные практики дистанционного образовательного взаимодействия в предметной подготовке», ее индекс Б1.В.1.ДВ.02.02.03, реализуется в 4 семестре по очной и в 3 семестре заочной формам обучения.

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

3. **Цель освоения дисциплины:** формирование у студентов системы понятий, знаний, умений и навыков, необходимых для использования информационных технологий в процессе обучения школьному курсу математики, освоение студентами компетенций, необходимых при проведении научно-педагогических исследований в области информатизации математического образования.

Планируемые результаты обучения

Задачи освоения дисциплины	Планируемые результаты обучения по дисциплине (дескрипторы)	Код результатов обучения (компетенция)
Формирование умений по проектированию и реализации образовательных программ, использующих в соответствии с требованиями ФГОС возможности современных информационных технологий	<i>Знать:</i> основные типы цифровых образовательных ресурсов, используемых в процессе математической подготовки обучающихся, в первую очередь систем динамической математики, их возможности, связанные с использованием компьютерной анимации, включая такие виды анимации как геометрическую, алгебраическую, текстовую и параметрическую. <i>Уметь:</i> строить компьютерную динамическую модель, соответствующую условию	ПК-1 Способен реализовывать образовательные программы в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов

	<p>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>	
<p>Развитие способностей осуществлять компьютерное сопровождение при проектировании научно-методических и учебно-методических материалов</p>	<p><i>Знать:</i> основные приёмы и методы использования систем динамической математики при проектировании научно-методических и учебно-методических материалов.</p> <p><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.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками осуществления компьютерного сопровождения при проектировании научно-методических материалов</p>	<p>ПК-2. Способен осуществлять проектирование научно-методических и учебно-методических материалов</p>
<p>Формирование способностей использовать системы динамической математики при организации научно-исследовательской деятельности обучающихся</p>	<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>	<p>ПК-3. Способен организовывать научно-исследовательскую деятельность обучающихся</p>

5. В процессе обучения дисциплины будут использоваться разнообразные виды 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 ЦОР;

- 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 по школьному курсу 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.

1. Организационно-методические документы

1. 1. Технологическая карта освоения дисциплине по очной форме обучения

(общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего часов	Контакт.	Лекций	Лаб.	Практич.	КРЗ	Сам. работы	КРЭ	Контроль
Базовый раздел №1. Цифровые образовательные ресурсы в курсе математики основной школы	35	12	2		8		23		2
<i>Тема 1. Системы динамической математики как основной цифровой образовательный ресурс обучения математике в общеобразовательной школе</i> История создания и развития систем динамической математики (ЦОР). Системы динамической математики Cabri Geometri, The Geometer's Sketchpad (Живая математика), GeoGebra. Основы динамического моделирования математических объектов средствами систем динамической математики. Требования к виртуальным моделям математических объектов. Подготовка учащихся к построению и использованию виртуальных моделей	15	4	2		2		10		1
<i>Тема 2. Применение среды Живая математика при обучении геометрии на плоскости</i> Графические, вычислительные и анимационные возможности среды Живая математика. Применение среды Живая математика при обучении темам: начальные геометрические сведения, многоугольники, построения циркулем и линейкой, метрические соотношения в треугольнике, площади, подобные треугольники, окружность, векторы, метод координат, движения. Решение планиметрических задач повышенной сложности, задачи с параметрами, задач ОГЭ. Применение среды Живая математика в дисциплинах по выбору, посвящённым плоским линиям, оригами, фракталам, задачам на разрезание и другим.	20	6	0		6		13		1
Базовый раздел № 2. Цифровые образовательные ресурсы в курсе математики старшей школы	36,75	10	2		8		25		1,75

Тема 4. Возможности компьютерного моделирования стереометрических фигур в среде Живая математика Технология компьютерного моделирования 3D базиса в среде Живая математика. Построение простейших многогранников и тел вращения. Решение проблемы видимости граней и ребер многогранников. Построение правильных и полуправильных многогранников в среде Живая математика. Построение плоских сечений многогранников.	16	4	2		2		11		1
Тема 5. Применение среды Живая математика при обучении геометрии в пространстве Решение стереометрических задач на нахождение расстояний с использованием среды Живая математика. Нахождение расстояния между двумя точками. Нахождение расстояния от точки до прямой. Нахождение расстояния от точки до плоскости. Нахождение расстояния между скрещивающимися прямыми. Решение стереометрических задач на нахождение величин углов с использованием среды Живая математика. Нахождение угла между двумя прямыми. Нахождение угла между прямой и плоскостью. Нахождение угла между двумя плоскостями. Нахождение двугранного угла.. Решение стереометрических задач единого государственного экзамена.	20,75	8			6		14		0,75
Форма промежуточной аттестации по учебному плану - ЗАЧЕТ	0,25	0,25				0,25			
ИТОГО	72	20,25	4	0	16	0,25	48	0	3,75

Образовательная деятельность по образовательной программе проводится:

1) в форме **контактной работе**. Контактные часы = Аудиторные часы + КРЗ + КРЭ. Аудиторные часы = Лекции + Лабораторные + Практические. КРЗ – контактная работа на зачете. КРЭ – контактная работа на экзамене.

2) в форме **самостоятельной работы** обучающихся – работы обучающихся без непосредственного контакта с преподавателем;

3) в **иных формах**, определяемых рабочей программой дисциплины.

Контроль – часы на подготовку к экзамену по очной и заочной формам обучения, часы на подготовку к зачету по заочной форме обучения.

ИТОГО часов = контактные часы + самостоятельная работа + контроль

1.2. Содержание основных разделов и тем дисциплины

Дисциплина «Цифровые образовательные ресурсы для средней общеобразовательной школы» занимает одно из важных мест в подготовке магистра по образовательной программе «Математическое образование в условиях ФГОС». Посредством этой дисциплины формируются навыки применения методических возможностей систем динамической математики при обучении теоретическим разделам школьного курса математики, при решении планиметрических и стереометрических задач, закладываются основы методического мастерства, повышается уровень профессиональной подготовки в условиях информатизации и профилизации образования. Освоение дисциплины «Цифровые образовательные ресурсы для средней общеобразовательной школы» 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 более убедительна, чем формально-логическое доказательство, и это можно использовать при работе в классах инженерной направленности.

Содержание дисциплины «Цифровые образовательные ресурсы для средней общеобразовательной школы» тесно примыкает к ныне действующим школьным учебникам по геометрии и может быть использовано учителями математики, как при подготовке соответствующих уроков, так и при организации самостоятельных исследований школьников. Два основных базовых раздела преследуют единую цель: показать на конкретных примерах роль и значение анимационной составляющей в различных областях школьной математики и реализацию обучения математике в компьютерной среде Живая математика, которая наилучшим образом подходит для этого.

В структуре изучаемого курса выделены два основных базовых раздела: *Раздел №1* – «Цифровые образовательные ресурсы в курсе математики основной школы», *Раздел №2* – «Цифровые образовательные ресурсы в курсе математики старшей школы». При изучении дисциплины 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 виртуальных лабораторно-практических занятий. Также программой предусмотрены следующие виды контроля: индивидуальные домашние задания, контрольная работа. Итоговая аттестация по усвоению содержания дисциплины проводится в виде зачёта.

Раздел №1 – «Цифровые образовательные ресурсы в курсе математики основной школы»

Рассматривается история создания и развития наиболее популярных ЦОР, к которым относятся, в первую очередь, систем динамической математики (СДМ). Авторские коллективы создателей и основная дидактическая идеология систем динамической геометрии.

Анализируются конструктивные, исследовательские, анимационные и вычислительные возможности систем динамической математики как средство обучения планиметрии. Рассматриваются темы школьного курса геометрии в 7, 8 и 9 классах на предмет эффективности использования при их обучении СДМ 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 – «Цифровые образовательные ресурсы в курсе математики старшей школы»

Анализируются конструктивные, динамические, вычислительные и 3D возможности систем динамической математики 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 математики можно эффективно поддержать 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.

1.3. Методические рекомендации по освоению дисциплины.

Сформулируем основные рекомендации по каждому разделу дисциплины:

Раздел №1 – «Цифровые образовательные ресурсы в курсе математики основной школы»

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.

Следующая тема раздела имеет 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 – «Цифровые образовательные ресурсы в курсе математики старшей школы»

Обе темы раздела имеют практическую направленность, каждое занятие предполагает использование лабораторных работ на базе среды Живая математика. Содержание модуля 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.

2. Компоненты мониторинга учебных достижений обучающихся

2.1. Технологическая карта рейтинга дисциплины

Наименование дисциплины	Направление подготовки и уровень образования (бакалавриат, магистратура, аспирантура) Наименование программы/профиля	Количество зачетных единиц/кредитов	
Цифровые образовательные ресурсы для СОШ	Направление подготовки 44.04.01 Педагогическое образование. Квалификация (степень) Магистратура. Программа «Математическое образование в условиях ФГОС»	2 з.е.	
Смежные дисциплины по учебному плану			
Предшествующие: курсы геометрии и информатики бакалавриата			
Базовый 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
Базовый 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	зачёт	30	50
Итого		30	50
Общее количество баллов по дисциплине (по итогам изучения всех модулей)		min	max
		60	100

*Перечень форм работы текущей аттестации определяется кафедрой или преподавателем

Соответствие рейтинговых баллов и академической оценки:

50 баллов – допуск к зачёту

60-72 – зачтено

73-86 – зачтено

87-100 – зачтено

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

Институт математики, физики, информатики
Кафедра-разработчик
Кафедра математики и методики обучения математики

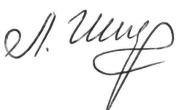
УТВЕРЖДЕНО

на заседании кафедры

Протокол № 8

от «12» мая 2021

Зав. каф. МиМОМ

—  — Л.В. Шкерина

ОДОБРЕНО

на заседании научно-методического совета
специальности (направления подготовки)

Протокол № 7

От 21 мая 2021г.

Председатель НМС  С.В. Бортновский

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине

**Цифровые образовательные ресурсы для
средней общеобразовательной школы**

Направление подготовки/специальность:

44.04.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) или специализация образовательной программы:

«Математическое образование в условиях ФГОС»

Квалификация (степень):

Магистр

Составитель



Майер В.Р., профессор.

Красноярск 2021

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ НА ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Представленный фонд оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации соответствует требованиям ФГОС ВО и профессиональным стандартам Педагог (профессиональная деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель), утвержденным приказом Минтруда России от 18.10.2013 N 544н.

Предлагаемые формы и средства аттестации адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) Математическое образование в условиях ФГОС.

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» утвержденном 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.

11.05.2021



Шершнева В.А.

1. Назначение фонда оценочных средств

1.1. *Целью* создания фонда оценочных средств дисциплины «Цифровые образовательные ресурсы для средней общеобразовательной школы» является установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям основной профессиональной образовательной программы, рабочей программы дисциплины.

1.2. Фонд оценочных средств по дисциплине «Цифровые образовательные ресурсы для средней общеобразовательной школы» 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 «Цифровые образовательные ресурсы для средней общеобразовательной школы», 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) Магистр.

- 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 «Цифровые образовательные ресурсы для средней общеобразовательной школы»:

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

ПК-2. Способен осуществлять проектирование научно-методических и учебно-методических материалов.

ПК-3. Способен организовывать научно-исследовательскую деятельность обучающихся

2.2. Этапы формирования и оценивания компетенций

Компетенции	Дисциплины, участвующие в формировании компетенции	Тип контроля	Оценочное средство/КИМ	
			номер	форма
ПК-1. Способен реализовывать образовательные программы в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов.	Информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности; Мониторинг образовательных результатов; Методология и методы научного педагогического исследования; Современные подходы в научных педагогических исследованиях; Избранные главы в математики; Современные математические теории; Теоретико-методологические основы школьного курса математики; Методика обучения математике в средней общеобразовательной школе; Педагогические технологии смешанного обучения математике; Методика формирования метапредметных результатов математической подготовки; Педагогическая инноватика; Инновационные технологии в образовании Инновационная деятельность педагога; Методология и методика аналитического обзора научных публикаций; Методика написания научной статьи и доклада; Методика написания и оформления магистерской диссертации; Технологии дистанционного обучения; Сетевые формы образовательного взаимодействия; Психолого-педагогические основы организации образовательного взаимодействия с особо мотивированными обучающимися; Проектирование креативно-ориентированной среды предметной подготовки особо мотивированных обучающихся; Проектирование дополнительных образовательных программ для особо мотивированных обучающихся; Учебная практика: научно-исследовательская работа; Учебная практика: ознакомительная практика; Учебная практика: ознакомительная практика; Производственная практика; Производственная практика: преддипломная практика; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	Текущий контроль	3	Инд. Д.р..
		Текущий контроль	2	Контр. раб.
		Текущий контроль	4	Инд. Д.р..
		Промежуточная аттестация	1	Зачет
ПК-2. Способен осуществлять проектирование научно-методических и учебно-методических материалов.	Проектирование образовательных программ; Методика формирования метапредметных результатов математической подготовки; Педагогическая инноватика; Инновационные технологии в образовании; Инновационная деятельность педагога; Методология и методика аналитического обзора научных публикаций; Методика написания научной статьи и доклада; Методика написания и оформления магистерской диссертации; Технологии дистанционного обучения; Сетевые формы образовательного взаимодействия;	Текущий контроль	2	Инд. Д.р..
		Текущий контроль	4	Контр. раб.
		Текущий контроль	3	Инд. Д.р..
		Промежуточная аттестация	1	Зачет

	Психолого-педагогические основы организации образовательного взаимодействия с особо мотивированными обучающимися; Проектирование креативно-ориентированной среды предметной подготовки особо мотивированных обучающихся; Проектирование дополнительных образовательных программ для особо мотивированных обучающихся; Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика; Учебная практика: ознакомительная практика; Учебная практика: производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика; Производственная практика: педагогическая практика; Производственная практика: преддипломная практика; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Выполнение и защита выпускной квалификационной работы			
ПК-3. Способен организовывать научно-исследовательскую деятельность обучающихся	Деловой иностранный язык; Современные проблемы науки и образования; Теоретические основы педагогического проектирования; Проектирование систем исследовательской работы обучающихся; Избранные главы в математике; Современные математические теории; Теоретико-методологические основы школьного курса математики; Методология и методика аналитического обзора научных публикаций; Методика написания научной статьи и доклада; Методика написания и оформления магистерской диссертации; Технологии дистанционного обучения; Сетевые формы образовательного взаимодействия; Психолого-педагогические основы организации образовательного взаимодействия с особо мотивированными обучающимися; Проектирование креативно-ориентированной среды предметной подготовки особо мотивированных обучающихся; Проектирование дополнительных образовательных программ для особо мотивированных обучающихся; Учебная практика: научно-исследовательская работа; Учебная практика: ознакомительная практика; Производственная практика: педагогическая практика; Производственная практика: преддипломная практика; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	Текущий контроль	4	Инд. Д.р..
		Текущий контроль	2	Контр. раб.
		Текущий контроль	3	Инд. Д.р..
		Промежуточная аттестация	1	Зачет
		Текущий контроль	2	Контр. раб.
		Текущий контроль	4	Инд. Д.р..
		Промежуточная аттестация	1	Экзамен

3. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

3.1. Фонды оценочных средств включают: вопросы к зачёту.

3.2. Оценочные средства

3.2.1. Оценочное средство вопросы и задания к экзамену

Критерии оценивания по оценочному средству 1 – вопросы к зачету

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
ПК-1. Способен реализовывать	Способен на высоком уровне реализовывать	Способен на среднем уровне реализовывать	Способен на удовлетворительном

образовательные программы в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов.	образовательные программы в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов.	образовательные программы в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов.	уровне реализовывать образовательные программы в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов.
ПК-2. Способен осуществлять проектирование научно-методических и учебно-методических материалов.	Способен на высоком уровне осуществлять проектирование научно-методических и учебно-методических материалов.	Способен на среднем уровне осуществлять проектирование научно-методических и учебно-методических материалов.	Способен на удовлетворительном уровне осуществлять проектирование научно-методических и учебно-методических материалов.
ПК-3. Способен организовывать научно-исследовательскую деятельность обучающихся	Готов на высоком уровне организовывать научно-исследовательскую деятельность обучающихся	Готов на среднем уровне организовывать научно-исследовательскую деятельность обучающихся	Готов на удовлетворительном уровне организовывать научно-исследовательскую деятельность обучающихся

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 использованию СДМ в 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	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 использованию СДМ в 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 (контрольно-измерительные материалы)

Вопросы к зачёту

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. Формирования 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 необходимое геометрическое место точек и решите с его помощью предложенную задачу планиметрии.

3. Разработайте демонстрационный файл с динамическими чертежами

решения геометрических задач одного из вариантов ЕГЭ.

**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.

3. Учебные ресурсы


3.1. КАРТА ЛИТЕРАТУРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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
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
Карлан, И.А. Практические занятия по высшей математике: аналитическая геометрия на плоскости в пространстве. Дифференциальное исчисление функций одной и многих независимых переменных, интегральное исчисление функций одной независимой переменной, интегрирование дифференциальных уравнений : учебное пособие / И.А. Карлан ; отв. ред. Д.З. Гордецкий, Р.В. Солодовников. - Изд. 3-е. - Харьков : Издательство Харьковского Ордена Трудового Красного Знамени Государственного Университета имени А. М. Горького, 1967. - 947 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459744	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Индивидуальный неограниченный доступ
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА		
Майер, Валерий Робертович. Информационные технологии в обучении геометрии бакалавров – будущих учителей математики: монография /В.Р. Майер, Е.А. Семина. Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2014. – 516 с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	17
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	ЭБС КГПУ им. В.П.	Индивидуальный

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	Астафьева	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 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] :	https://dlib.eastview.com/	Индивидуальный

периодика России, Украины и стран СНГ . – Электрон.дан. – ООО ИВИС. – 2011 - .		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.)

3.2. Карта материально-технической базы дисциплины

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)