

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.ДВ.02.02
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Методика организации проектной деятельности учащихся по математике

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование

направленность (профиль)
Математическое образование

Форма обучения: заочная

Год набора: 2023

Общая трудоемкость: 3 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	2	Итого
Форма контроля	зачет	
Вид занятий		
Лекции	4	4
Лабораторные		
Практические	4	4
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	8,25	8,25
Самостоятельная работа	96	96
Контроль	3,75	3,75
Итого	108	108

Рабочую программу составила:
Старший преподаватель, магистр физико-математического образования, Куприенко Е.Ю.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана
направления подготовки 44.04.01 Педагогическое образование

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» 12 2025г.

УТВЕРЖДЕНА

На заседании кафедры "Высшая математика и математическое образование"

(протокол заседания № 2 от «07» сентября 2022 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель – формирование у обучающихся готовности к организации научно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся по математике.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: Теория и методика обучения математике в профильных классах средней школы 1. Практикум по решению задач итоговой аттестации по алгебре и началам математического анализа 1 Методология и методы научного исследования.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

Проектирование содержания элективных курсов по математике для предпрофильного и профильного обучения. в профильных классах средней школы 3. Производственная научно-исследовательская работа 3,4. Олимпиадные задачи по математике для школьников

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-4. Способен проводить исследование элементов современной математики и системы математического образования и создания механизмов и инструментария для ее совершенствования	ПК-4.1. Знает: особенности проведения исследований в области математики и математического образования	Знать: современные исследования в предметной области науки (теории и методики обучения и воспитания математике), связанные с организацией научно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся.
		Уметь: анализировать результаты научных исследований по методике организации научно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся.
		Владеть: способами осмысления и критического анализа научной и методической информации, методикой и технологией организации научно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся.

	ПК-4.2. Умеет: решать исследовательские задачи с учетом содержательного и организационных контекстов; проектировать пути своего профессионально развития.	<p>Знать: содержание тем в школьных учебниках математики различных авторов (базовый и углубленный уровень), на основе которых может быть организована проектная и научно-исследовательская деятельность обучающихся.</p> <p>Уметь: систематизировать и обобщать опыт организации проектной деятельности обучающихся на уроке математики на основе анализа теории и практики, представленной в отечественной и зарубежной научно-методической литературе.</p> <p>Владеть: навыками публичного представления практического опыта организации проектной деятельности обучающихся на уроке математики (сообщения, доклады, выступления на конференциях, семинарах).</p>
	ПК -4.3. Владеет методологией и основными методами исследования по теории и методике обучения математике	<p>Знать: сущность методологии математики и методики обучения математике, методологический аппарат исследования (объект, предмет, основные методы).</p> <p>Уметь: анализировать, определять и корректно формулировать методологический аппарат исследования при организации проектной и научно-исследовательской деятельности обучающихся по математике.</p> <p>Владеть: методами анализа, синтеза, обобщения, моделирования, конкретизации, систематизации, доказательства</p>

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Раздел I.	Лек, Пр	1. Понятие и типология математических проектов, особенности математических проектов. 2. Историко-методологические проекты, теоретические и практико-ориентированные проекты по математике 3. Математическая проектная деятельность учащихся. Основные методы ее организации. 4. Взаимосвязь проектной и исследовательской деятельности учащихся в процессе обучения математике.	2	2	50	—	1. Дискуссия 2. Сообщения 3. Математические проекты по темам «Задача Кеплера»; 4. «Периодические и непериодические функции». 5. Собеседование.
	СР	Изучение Интернет-источников и дополнительной литературы. Выполнение домашних заданий, подготовка докладов, сообщений, презентаций, проектов.		46	—	—	
Раздел 2.	Пр	5. Примеры математических проектов учащихся. 6. Методика организации проектной математической деятельности школьников на уроках математики. 7. Методика организации проектной математической деятельности школьников во внеурочное время. 8. Организация работы учащихся с математической литературой.	2	2	50	—	6. Кейс- задача 7. Сообщения 8. Тематика проектов обучающихся по математике, алгебре или геометрии для 5-11 классов Вопросы №1-40
	СР	Изучение Интернет-источников и дополнительной литературы. Выполнение домашних заданий, подготовка докладов, сообщений, презентаций, проектов.		50	—	—	
Раздел 1.	ПА	Зачет	2	0,25			
Раздел 2.	Контроль		2	3,75			
Итого:				108	100		

5. Образовательные технологии

При реализации программы используются различные образовательные технологии:

- **Традиционные и дистанционные образовательные технологии** – лекции, практические занятия, самостоятельная работа, выполнение домашних заданий.

- **Технологии проблемного обучения** – практическое занятие в форме практикума, проблемный семинар, семинар с использованием эвристического метода и мозгового штурма.

- **Интерактивные технологии** – семинар - дискуссия, проблемный семинар.

Самостоятельная работа студентов предусматривает выполнение домашних заданий по каждой теме, а также выступления с сообщениями на занятиях, подготовку презентаций.

6. Методические указания по освоению дисциплины

В результате изучения курса обучающиеся знакомятся с понятием математического проекта, с различными концепциями организации проектной деятельности школьников по математике; формируют теоретические знания и профессиональные умения о сущности, целях и задачах организации проектной деятельности обучающихся по математике; изучают и анализируют положительный опыт организации проектной деятельности обучающихся по математике. Результаты изучения дисциплины должны быть ориентированы на последующую самостоятельную разработку математических или методических проектов при подготовке к государственному экзамену и в профессиональной деятельности.

При выполнении заданий необходимо обращать внимание на сущность математических проектов, формулировку проектных заданий и математических задач проектов в зависимости от типа и вида проекта.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
2	ПК-4	Дискуссия по теме «Понятие математического проекта» Сообщения по теме «Понятие математического проекта» Математический проект по теме «Задача Кеплера» Математический проект <i>по теме</i> «Периодические и непериодические функции» Собеседование Кейс –задача Сообщения по теме «Методика организации проектной математической деятельности школьников на уроках математики». Проекты обучающихся по математике, алгебре или геометрии для 5-11 классов <i>Вопросы к зачету 1-40</i>

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

Тема 1. Понятие и типология математических проектов, особенности математических проектов

7.2.1. Дискуссия по теме «Понятие математического проекта»

Вопросы для дискуссии:

1. Что означает для Вас понятие «проект по математике» или «математический проект»?
2. Укажите в качестве примера класс и тему, по которой можно разработать математический проект для учащихся.
3. Предложите типологию математических проектов.
4. Встречались ли Вы на практике с примерами проектов, выполняемых учащимися на уроках математики? Если да, то укажите класс и тему проекта.
5. В чем отличие математического проекта учащегося от научно-исследовательской работы?

7.2.2. Сообщения по теме «Понятие математического проекта»

Тематика докладов:

1. Проект – как вид самостоятельной работы учащихся.

Источники:

1. Ступницкая М.А. Что такое проект? Учебно-методическое пособие /М.А. Ступницкая. – М.: Первое сентября, 2010. 44 с.
2. Бакулина Е.А. [Проектные домашние задания по математике как средство интеграции деятельности учителя и учащихся](#) // [Интеграция образования](#). – 2011. – № 3. – С. 60-62.

2. Проект – как определенная деятельность.

Источники:

1. Велетень О.С. [Развитие проектных и исследовательских умений шестиклассников на уроке математики в процессе участия в проекте «Создание обучающего плаката по теме «Признаки делимости»](#) // [Вестник Томского государственного педагогического университета](#). – 2013. № 9 (137). – С. 137-142.
2. Бухаркина М.Ю. Практическая работа по теме «Разработка учебного проекта» (дидактический раздаточный материал). – М., 2003. – 26 с.

3. Проект - как средство решения определенной проблемы, значимой для учащихся

Источники

- Пахомова Н.Ю. Учебное проектирование как деятельность // Электронный журнал «Вестник Московского государственного областного университета». Педагогика. –2012, №2. – С. 38–45.

4. Проект – как средство обучения математике, ориентированное на технологию сотрудничества

Источники

- Куприенко Е.Ю. Понятие и типология математических проектов // Письма в Эмиссия. Оффлайн. –август 2015. ART 2398

5. Типология учебных проектов по геометрии

Источники

- Куприенко Е.Ю. Типология учебных проектов по геометрии / Проблемы теории и практики обучения математике: Сб. научных работ, представленных на Межд. науч. конф.

«65 Герценовские. чтения» /Под ред . В.В. Орлова. – СПб: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2012. – С. 271-273.

6. Проектные задания как основа математического проекта

Источники

Куприенко Е.Ю. Понятие и типология математических проектов // Письма в Эмиссия. Оффлайн. – август 2015. ART 2398

Критерии оценок:

Зачтено: студент принимал участие в дискуссии или выступил с сообщением.

Незачтено: студент не принимал участия в дискуссии и не подготовил сообщение по теме.

7.2.3. Математический проект по теме «Задача Кеплера»

Задание: ознакомьтесь с примером историко-методологического проекта по теме и выполните групповое задание.

Первая группа (2 студента) готовит презентацию о жизни и деятельности Иоганна Кеплера.

Вторая- пятая группа соответственно работает над решением задач 1- 4.

Шестая группа - эксперты выполнения заданий каждой группы, т.е. они работают над всем проектом сразу и готовят общий комментарий, вопросы для каждой группы, синтезируя результаты работы каждой группы в единое целое.

Учебная тема. Объем цилиндра, конуса и шара (11 класс).

Тип проекта: Межпредметный (геометрия + алгебра и начала анализа) проект. Исследовательский. Групповой проект, выполнение которого рассчитано на самостоятельную внеурочную работу. Защита проекта проводится непосредственно на уроке.

Методические рекомендации. Этот проект рекомендуется для учащихся 11-х профильных классов, уже изучивших тему «Объем цилиндра, конуса и шара». Выбор темы не случайный – это одна из основных тем курса геометрии 11 класса. Мотивацией учащихся к выполнению данного проекта является необычная формулировка задания, содержащая сведения из истории математики и демонстрирующая пример того, как любознательность человека, его желание в чем-то разобраться до конца приводит к неожиданным открытиям. Выполнение проектного задания рассчитано также на обращение учащихся к чтению дополнительной литературы по математике, в частности, изучение статей из журнала «Квант».



Проектное задание: В 1618 году королевский математик и астролог австрийского двора Иоганн Кеплер (1571-1630) женился, и это склонило его к тому, чтобы благоустроить свое домашнее хозяйство. В тот год урожай винограда был очень хорош, и мимо его дома в Линце по Рейну плыли суда, груженные бочками вина. Кеплер попросил доставить несколько бочек во двор своего дома. Так и было сделано. А потом пришел оценщик, который определил вместимость бочек одним очень простым измерением. Он просовывал мерный шест в отверстие, затыкаемое пробкой, и, поглядев на длину стержня, покрашенного вином, тут же объявлял цену. Это показалось Кеплеру странным: бочки были разными, а способ измерения вместимости – один и тот же. Любопытство побудило Кеплера исследовать этот вопрос математически. Поставленную перед собой задачу новобрачный решал примерно три дня.

В итоге он создал предпосылки для рождения интегрального исчисления, описав многие методы вычисления площадей и объемов, а также решил несколько экстремальных задач. Обо всем этом он написал в книге *«Новая стереометрия винных бочек, преимущественно австрийских, как имеющих самую выгодную форму и исключительно удобное употребление для них кубической линейки, с присоединением к архимедовой стереометрии»*.

В наши дни вычислять объемы различных тел (значительно более сложных, чем у Кеплера) необходимо при решении многих технических задач: при нахождении объема корпуса корабля, объема газгольдера, объема водохранилища и др. И решать такие задачи приходится почти каждому инженеру, каждому технику. Простые и общие методы решения подобных задач даются высшей математикой. Познакомьтесь с рассуждениями Кеплера. Какие теоремы были сформулированы и доказаны Кеплером при решении поставленной им задачи?

Познавательные проектные вопросы?

1. Рассуждения Кеплера о том, что такое бочка? (рис.1).
2. Какую математическую модель винной бочки предложил Кеплер? (рис.2.)
3. Что такое кубическая линейка?
4. Почему австрийская бочка самая вместительная из всех цилиндрических бочек (при фиксированном d)?
5. Чем отличается рейнская бочка от австрийской?
6. Какие математические задачи пришлось решить Кеплеру, чтобы удовлетворить свое любопытство?
7. Что нового вы узнали в результате выполнения данного проекта?

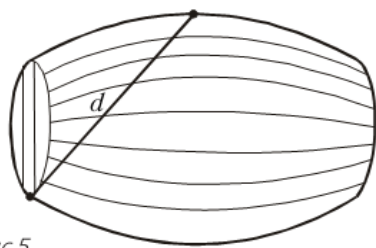


рис.1.

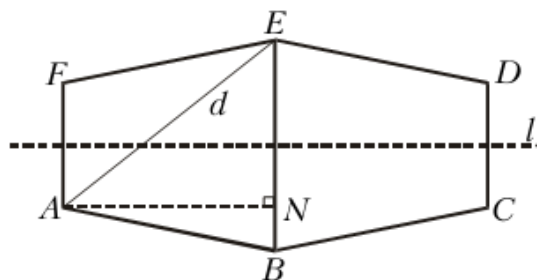


рис.2.

Математические задачи проекта:

Задача 1. Доказать, что из всех цилиндров, вписанных в данный шар, наибольший объем имеет тот, высота h которого в $\sqrt{2}$ раз больше радиуса r основания этого цилиндра (рис.3).

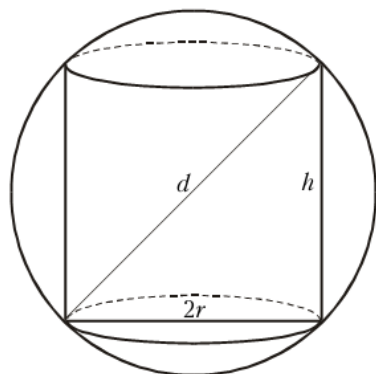


рис.3



рис. 4

Задача 2. Доказать, что отношение объемов цилиндра и вписанного в него прямоугольного параллелепипеда, основание которого - квадрат со стороной длины $r\sqrt{2}$, а высота совпадает с высотой цилиндра не зависит ни от r , ни от h и равно $\frac{\pi}{2}$ (рис.4).

Задача 3. Доказать, что из всех прямоугольных параллелепипедов, вписанных в одну и ту же сферу диаметра d , куб имеет наибольший объем Ответ: $(\frac{d}{\sqrt{3}})^3$.

Задача 4. Решите задачу о конусе максимального объема, где α - половина величины угла осевого сечения конуса, R - образующая конуса.

В результате выполнения проекта студенты и учащиеся:

- знакомятся с удивительной историей математических открытий;
- знакомятся с биографией математика и астронома 17 века – Иоганна Кеплера;
- систематизируют и обобщают знания и умения по теме школьного курса геометрии (вычисление объемов цилиндра, конуса, шара, параллелепипеда);
- используют знания по теме «Производная и её применение к исследованию функций» при решении геометрических задач;
- формируют умения самостоятельной работы с математическим текстом (анализ изложенного в статье и других источниках теоретического материала; самостоятельное прорешивание задач, проведение всех выкладок);
- формируют логическое, пространственное мышление.

Рекомендуемая литература:

1. *Лишевский В.* Иоганн Кеплер //Квант, 1978, №6.- С. 21-27.
2. *Спивак А., Тихомиров В.* Кеплер и винные бочки - австрийские и рейнские //Квант. – 2000.-№6. С. 3-11.
3. *Тихомиров В.* Теория экстремума раньше и теперь //Квант, 2004, № 2. –С. 8-13.
4. *Тихомиров В.М.* Рассказы о максимумах и минимумах (Библиотечка «Квант»), вып. 56.- М.: Наука, 1986.
5. *Тихомиров В.М.* Секрет старого Бондаря //Квант.- 1986, №8. С.14.

7.2.4. Математический проект по теме «Периодические и непериодические функции»

Проектные задания для групп:

1 группа «Аналитики». Проанализируйте определения периодической функции, приведённые в статьях [1,2,3]. Сравните эти определения с определением, данным в Вашем учебнике. О чём «умалчивается» в учебнике? Что нового и существенного Вы узнали? Как, пользуясь определением, доказать периодичность или непериодичность функции? Подготовьте презентацию, включив в неё также и примеры, относящиеся непосредственно к заданию.

2 группа. «Функционалы». С каким общим способом построения графиков периодических функций знакомят авторы статьи [2]? Подготовьте презентацию, включив в неё также и примеры графиков периодических и непериодических функций, относящиеся непосредственно к заданию. Выполните самостоятельно задачи № 8 и №9, приведенные в конце статьи [2].

3 группа «Теоретики». Какой путь предлагают авторы статьи [1] для доказательства непериодичности функций? Какова математическая основа такого способа доказательства? Как, используя свойства периодических функций, доказать непериодичность функции? Подготовьте презентацию, включив в неё также и примеры, относящиеся непосредственно к заданию.

4 группа «Эксперты». Данная группа работает над каждым проектным заданием, готовит вопросы для остальных групп, по ходу презентаций и защиты проектов комментирует и оценивают выполнение заданий.

Интернет-источник: <http://kvant.mccme.ru/key.htm>

1. Дорофеев Г., Розов Н. Функции периодические и непериодические // Квант, 1987, №9. – С. 51-55.
2. Земляков А., Ивлиев Б. Периодические функции // Квант, 1976. № 12. – С.34-39.
3. Рывкин А. Периодические функции // Квант, 1973. № 5. – С. 38-42.

Критерии оценок:

Зачтено: студент принимал участие в работе в той или иной группе, принимал активное участие в подготовке презентации и защите представляемого группой математического проекта.

Незачтено: студент не принимал участия в разработке проекта в той или иной группе, не принимал участия в подготовке презентации и защите представляемого группой математического проекта.

7.2.5. Собеседование по вопросам:

1. Основные цели и задачи организации проектной деятельности учащихся.
2. Математическая проектная деятельность учащихся. Основные методы ее организации.
3. Взаимосвязь проектной и исследовательской деятельности учащихся в процессе обучения математике.

Критерии оценок:

Зачтено: студент принимал участие в дискуссии или выступил с сообщением по теме.

Незачтено: студент не принимал участия в дискуссии и не подготовил сообщение по теме.

7.2.6. Кейс –задача

Задание для групп студентов: Используя подход к понятию математического проекта как средства обучения математике (схема 1), разработайте проект по теме школьного курса математики (9-11 классы). Сформулируйте проектное задание, проектные вопросы и подберите (составьте) математические задачи проекта. В какой форме будет предусмотрено выполнение проекта обучающимися? Разработайте задания для каждой группы обучающихся (если предполагается такая форма).



Критерии оценок:

Зачтено: студент принимал участие в разработке проекта в той или иной группе, принимал активное участие в подготовке презентации и защите представляемого группой математического проекта; проект удовлетворяет требованиям кейс-задачи.

Незачтено: студент не принимал участия в разработке проекта в той или иной группе, не принимал участия в подготовке презентации и защите представляемого группой математического проекта, проект не удовлетворяет требованиям кейс-задачи.

7.2.7. Сообщения по теме «Методика организации проектной математической деятельности школьников на уроках математики».

Тематика докладов:

1. Индивидуальная проектно-исследовательская деятельность учащихся.

Источники:

1. Косиков А.В. Развитие индивидуальной проектно-исследовательской деятельности учащихся 10-11 классов в процессе обучения математике. Автореф. дисс. ...канд. пед. наук.- Екатеринбург, 2014. – 23 с.

2. Проектная деятельность школьников по математике

Источники:

Торопова З.В. Основные подходы к пониманию сущности понятий «учебный проект», «учебное проектирование», «проектная деятельность школьников» //Мир науки, культуры, образования: международный научный журнал /Горно-Алт. гос. ун-т [и др.]. 2012. – №1(32), (февраль). - Горно-Алтайск: Изд-во АлтГАКИ.- С.111-114.

3. Проектная деятельность на уроках математики.

1. Велетень О.С. [Развитие проектных и исследовательских умений шестиклассников на уроке математики в процессе участия в проекте «Создание обучающего плаката по теме «Признаки делимости» //Вестник Томского государственного педагогического университета.](#) – 2013. № 9 (137). – С. 137-142.

Критерии оценок:

Зачтено: студент принимал участие в дискуссии или выступил с сообщением по теме.

Незачтено: студент не принимал участия в дискуссии и не подготовил сообщение по теме.

7.2.8. Тематика проектов обучающихся по математике, алгебре или геометрии для 5-11 классов

Задание: подготовить одного-двух учеников 5 -11 классов с разработанными самостоятельно математическими проектами для защиты на конференции «Дети. Интеллект. Творчество».

Критерии оценок:

Зачтено: студент подготовил к защите с проектом одного-двух учеников 5 -11 классов; проект удовлетворяет требованиям к математическим проектам.

Незачтено: студент не подготовил к защите с проектом одного-двух учеников 5 -11 классов; проект не удовлетворяет требованиям к математическим проектам.

7.3.Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Семестр _____ 2 _____

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

№ п/п	Вопросы к зачету
1	Понятие математического проекта. Различные подходы.
2	Проектное задание. Основные требования к ним.
3	Типы и виды математических проектов
4	Историко-методологические проекты по математике.
5	Теоретические проекты по математике.
6	Практико-ориентированные проекты по математике.
7	Примеры математических проектов, используемых на уроках математики.
8	Примеры математических проектов, используемых во внеурочное время.
9	Основные цели и задачи организации проектной деятельности учащихся.
10	Математическая проектная деятельность учащихся. Основные методы ее организации.
11	Взаимосвязь проектной и исследовательской деятельности учащихся в процессе обучения математике.
12	Методика организации проектной математической деятельности школьников на уроках математики.
13	Методика организации проектной математической деятельности школьников во внеурочное время.
14	Организация работы учащихся с математической литературой.
15	Организация проектной деятельности по математике учащихся младших классов.
16	Организация проектной деятельности по математике учащихся основной школы.
17	Организация проектной деятельности по математике учащихся старших классов.
18	Формы представления результатов проектной деятельности учащихся по математике.
19	Основные этапы работы над математическим проектом.
20	Формы организации проектной деятельности учащихся.
21	Понятие научно-исследовательской работой учащихся по математике
22	Актуальность проблемы организации НИР учащихся по математике на современном этапе математического образования в средней школе.
23	Основные цели и задачи организации НИР учащихся по математике
24	Методы математического исследования.
25	Роль индукции в математическом творчестве.
26	Роль аналогии в математическом творчестве.
27	Наблюдение как метод математического исследования.
28	Опыт как метод математического исследования.
29	Обобщение как метод математического исследования.
30	Математическое моделирование в проектной деятельности.
31	Соотношение понятий «творческая» и «исследовательская» деятельности
32	Особенности различных концепций математической исследовательской деятельности учащихся.
33	Основные типы математического мышления.
34	Проектная деятельность и ее влияние на формирование математического

	мышления учащихся.
35	Математические задачи как средство формирования математического мышления учащихся.
36	Обзор научно-методической литературы по организации проектной деятельности обучающихся по математике.
37	Обзор статей журналов «Квант», «Математика для школьников» по тематике проектов для обучающихся.
38	Организация защиты проектов по математике.
39	Требования к оформлению проекта.
40	Презентация проекта по математике.

7.3.2. Критерии и нормы оценки

<i>Семестр</i>	<i>Форма проведения промежуточной аттестации</i>	<i>Критерии и нормы оценки</i>	
2	зачет	«зачтено»	Выполнены задания №1-№8
		«не зачтено»	Выполнены менее 80% заданий №1-№8.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Берсенева О. В.	Обучение математике с позиции системно-деятельностного подхода. Технологический аспект [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / О. В. Берсенева, О. В. Тумашева. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 99 с. - ISBN 978-5-4486-0054-8.	Учебно-методическое пособие	2018	ЭБС "IPRbooks";
2	Берсенева О. В.	Мониторинг методических компетенций будущих учителей математики [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О. В. Берсенева, О. В. Тумашева, Ю. Э. Холодкова. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 254 с. - ISBN 978-5-4486-0081-4.	Учебное пособие	2018	ЭБС "IPRbooks";
3	Боронина Л. Н.	Боронина Л. Н. Основы управления проектами [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л. Н. Боронина, З. В. Сенук ; Уральский федерал. ун-т. - 2-е изд., доп. - Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2016. - 136 с. - ISBN 978-5-7996-1751-6.	учебное пособие	2016	ЭБС "IPRbooks"
4	Жафяров А. Ж.	Профильное обучение математике старшеклассников [Электронный ресурс] : учеб.-дидакт. комплекс / А. Ж. Жафяров. - Новосибирск : Сибир. унив. изд-во, 2017. - 467 с. - ISBN 978-5-379-02031-6	Учебно-дидактический комплекс	2017	ЭБС "IPRbooks"
5	Жафяров А. Ж.	Элективные курсы по геометрии для профильной школы [Электронный ресурс] : учеб.-дидакт. комплекс / А. Ж. Жафяров. - Новосибирск : Сибир. унив. изд-во, 2017. - 509 с. ISBN 978-5-379-02030-9.	Учебно-дидактический комплекс	2017	ЭБС "IPRbooks"

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
6	Миронова С.В., Напалков С.В.	Практикум по решению задач школьной математики: применение Web-квест технологии: учебно-методическое пособие / С.В. Миронова, С.В. Напалков. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 120 с. (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2657-7.	учебно-методическое пособие	2018	ЭБС "Лань"
7	Тропин М. П.	Основы прикладной алгебры [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М. П. Тропин. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 288 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2608-9.	Учебное пособие	2017	ЭБС «Лань»

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Ананьева М. С., Магданова И. В.	Гуманитарный потенциал математики и гуманитаризация математического образования [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / авт.-сост. М. С. Ананьева, И. В. Магданова. - Пермь : Пермский гос. гуманитар.-пед. ун-т, 2013. - 67 с.	учебно-методическое пособие	2013	ЭБС «IPRbooks»

2	Галямова Э. Х.	Методика обучения математике в условиях внедрения новых стандартов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Э. Х. Галямова ; Набережночелнин. гос. пед. ун-т. - Набережные Челны: НГПУ, 2016. - 115 с.	Учебное пособие	2016	ЭБС "IPRbooks"
3	Даутова О. Б.	Современные педагогические технологии основной школы в условиях ФГОС [Электронный ресурс] : [метод. пособие] / О. Б. Даутова [и др.]. - Санкт-Петербург : КАРО, 2015. - 176 с. – ISBN 978-5-9925-0890-1.	Методическое пособие	2015	ЭБС "IPRbooks"
4	Егупова М. В.	Практические приложения математики в школе [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов педагогических вузов / М. В. Егупова. - Москва : Прометей, 2015. - 248 с. - ISBN 978-5-9906264-5-4.	Учебное пособие	2015	ЭБС "IPRbooks"
5	Васильева Г. Н.	Современные технологии обучения математике [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Ч. 1 / Г. Н. Васильева, В. Л. Пестерева. - Пермь : Пермский гос. гуманитар.-пед. ун-т, 2013. - 113 с.	Учебное пособие	2013	ЭБС "IPRbooks"
6	Латышева Л. П.	Избранные вопросы методики преподавания математики в вузе [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л. П. Латышева [и др.]. - Пермь : Пермский гос. гуманитар.-пед. ун-т, 2013. - 207 с. - ISBN 978-5-85218-678-2.	Учебное пособие	2013	ЭБС "IPRbooks"
7	Магданова И. В.	Логические основы школьного курса геометрии [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие. Ч. 1 / И. В. Магданова. - Пермь : Пермский гос. гуманитар.-пед. ун-т, 2014. - 103 с.	Учебно-методическое пособие	2014	ЭБС "IPRbooks"

8	Миронов А. В.	Миронов А. В. Деятельностный подход в образовании [Электронный ресурс] : деятельность учеб., игров., проект., исследоват. : способы реализации, преимущество на этапах общ.образования в условиях ФГТ и ФГОС : пособие для учителя / А. В. Миронов ; Набережночелнинский государственный педагогический университет. - Набережные Челны : НГПИ, 2013. - 139 с. : ил.	Пособие для учителя	2013	ЭБС «IPRbooks»
9	Зиангирова Л. Ф.	Зиангирова Л. Ф. Развитие познавательной активности старшеклассников в процессе проектной деятельности [Электронный ресурс] : монография / Л. Ф. Зиангирова. - Саратов : Вузовское образование, 2015. - 163 с. : ил. - (Высшее образование).	монография	2015	ЭБС "IPRbooks"
10	Пестерева В. Л.	Методика обучения и воспитания (математика) [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. Л. Пестерева, И. Н. Власова. - Пермь : ПГГПУ, 2015. - 163 с.	Учебное пособие	2015	ЭБС "IPRbooks"
11	Совертков П. И.	Справочник по элементарной математике [Электронный ресурс] : учеб. пособие / П. И. Совертков. - Изд. 2-е., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 404 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-4132-7.	Учебное пособие	2019	ЭБС "Лань"

12	Темербекова А. А.	Методика обучения математике [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов, обуч. по направлению "Педагогическое образование" / А. А. Темербекова, И. В. Чугунова, Г. А. Байгонакова. - Гриф УМО. - Санкт-Петербург : Лань, 2015. - 510 с. - (Учебник для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 485-501. - Прил.: с. 454-484. - Глоссарий: с. 414-453. ISBN 978-5-8114-1107-8 :	Учебник	2015	ЭБС «Лань»
13	Краснощекова В. П.	Элементарная математика : Арифметика. Алгебра. Тригонометрия [Электронный ресурс] : учеб.пособие / авт.-сост. В. П. Краснощекова [и др.] ; Пермский гос. гуманитар.-пед. ун-т. - Пермь : ПГГПУ, 2014. - 131 с. - ISBN 978-5-86218-689-8.	учебное пособие	2014	ЭБС "IPRbooks"
14	Краснощекова В. П.	Элементарная математика : Арифметика. Алгебра. Тригонометрия [Электронный ресурс] : задачник / авт.-сост. В. П. Краснощекова [и др.] ; Пермский гос. гуманитар.-пед. ун-т. - Пермь : ПГГПУ, 2014. - 51 с. - ISBN 978-5-86218-688-1.	задачник	2014	ЭБС "IPRbooks"

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва: НЭБ, 2000. – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
2. WebofScience [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: ClarivateAnalytics, 2016 – . – Режим доступа : ps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
3. Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004. – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

Рекомендуемые статьи:

1. Бакулина Е.А. [Проектные домашние задания по математике как средство интеграции деятельности учителя и учащихся // Интеграция образования.](#) – 2011. – № 3. – С. 60-62.
2. Велетен О.С. Развитие проектных и исследовательских умений шестиклассников на уроке математики в процессе участия в проекте "Создание обучающего плаката по теме "признаки делимости"" //ВестникТГПУ (TSPU Bulletin). 2013. 9 (137). С.137-142.– Режим доступа: http://vestnik.tspu.edu.ru/files/vestnik/PDF/articles/veleten_o._s._137_142_9_137_2013.pdf
3. Горев П.М. Организация проектной деятельности школьников во внеклассной работе по предмету в контексте непрерывного математического образования /Сибирский учитель. 2014. №6(97). С. 83-88, ноябрь-декабрь <http://www.sibuch.ru/sites/default/files/ПедсоветГорев.pdf>
4. . Дорофеев Г., Розов Н. Функции периодические и непериодические // Квант, 1987, №9. – С. 51-55. <http://kvant.mccme.ru/key.htm>
5. Земляков А., Ивлиев Б. Периодические функции // Квант, 1976. № 12. – С.34-39. <http://kvant.mccme.ru/key.htm>
6. Куприенко Е.Ю. Понятие и типология математических проектов //Письма в Эмиссия.Оффлайн: электронный научный журнал. 2015. № 8. С. 2398. – Режим доступа: <http://www.emissia.org/offline/2015/2398.htm>
7. Куприенко Е.Ю., Цацко А.А. Математические проекты как средство формирования научного мировоззрения учащихся и студентов //Международная научная школа психологии и педагогики. -2015, № VII (15). С. 17-20.– Режим доступа: <http://nationscience.ru/files/Arhiv/14-15.08.2015/3.pdf>
8. Куприенко Е.Ю. Проектирование изучения темы «Геометрическая вероятность» в школьном курсе математики на основе технологии творческих мастерских / Е.Ю. Куприенко, Г.С. Оразымбетова //Мир науки, культуры, образования. 2012. No5 (36). С. 71-74.– Режим доступа: <http://amnko.ru/index.php/russian/journals/>
9. Куприенко Е.Ю. Математический проект по теме "Периодические и непериодические функции" для учащихся старших классов"//Наукові записки Малої академії наук України, 2013 р., No 3. С. 273-278.– Режим доступа: http://man.gov.ua/files/49/Naukovi_Zapiski_MAH_+_333.pdf.
10. Лишевский В. Иоганн Кеплер //Квант, 1978, №6.- С. 21-27. <http://kvant.mccme.ru/key.htm>
11. Пахомова Н.Ю. Учебное проектирование как деятельность // Электронный журнал «Вестник Московского государственного областного университета». Педагогика. –2012, №2. – С. 38–45.
12. Рывкин А. Периодические функции // Квант, 1973. № 5. – С. 38-42. <http://kvant.mccme.ru/key.htm>
13. Спивак А., Тихомиров В. Кеплер и винные бочки - австрийские и рейнские //Квант. – 2000.-№6. С. 3-11. <http://kvant.mccme.ru/key.htm>

14. *Тихомиров В.* Теория экстремума раньше и теперь //Квант, 2004, № 2. –С. 8-13.
<http://kvant.mccme.ru/key.htm>
15. *Тихомиров В.М.* Рассказы о максимумах и минимумах (Библиотечка «Квант»), вып. 56.- М.: Наука, 1986. <http://kvant.mccme.ru/key.htm>
16. *Тихомиров В.М.* Секрет старого Бондаря //Квант.- 1986, №8. С.14.
<http://kvant.mccme.ru/key.htm>

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно; контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно
2	Office Standart	договор № 690 от 19.05.2015, срок действия – бессрочно
3	Mirapolis Human Capital Management2	Лицензионный договор № 234/10/21-К от 19.10.2021, срок действия - до 01.03.2023

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (УЛК-411).	Стол ученические двухместные (моноблок), стол преподавательский, доска аудиторная(меловая).
2	Аудитория вебконференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (УЛК-314а)	Стол преподавательские, стулья, доска аудиторная (меловая) , системный блок.
3	Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для	Стол ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет

	<p>курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (<i>Г-401</i>).</p>	
--	--	--