

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: 2021

Общая трудоемкость: 3 ЗЕ

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	3	Итого
Форма контроля	зачет	
Вид занятий		
Лекции	2	2
Лабораторные		
Практические	6	6
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	8,25	8,25
Самостоятельная работа	96	96
Контроль	3,75	3,75
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

Рабочую программу составили:

Заведующий кафедрой, профессор, д.п.н., Утеева Р.А.

Специалист по методической работе, магистр ф.-м.обр. 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 «30» декабря 2023 г.**

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры «Высшая математика и математическое образование»

---

(протокол заседания № 2 от 09.09.2020 г.).

## 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование у студентов 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:  
Современные проблемы науки и образования, Теория и методика обучения математике в профильной школе 1.

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

Проектирование содержания элективных курсов по математике для предпрофильного и профильного обучения. Теория и методика обучения математике в профильной школе 3.

## 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1. Выявляет проблемную ситуацию в процессе анализа проблемы, определяет этапы ее разрешения с учетом вариативных контекстов	Знать: содержание и сущность приёмов и методов анализа, синтеза; содержание школьного курса математики и его возможности для создания или определения проблемных ситуаций; понятие методической системы обучения математике, ее основные компоненты.
		Уметь: применять методы анализа и синтеза, аналогии, систематизации и обобщения к содержанию школьного курса математики, на основе которых может быть создана проблемная ситуация; определять этапы работы над проектами разных типов и видов.
		Владеть: методы анализа и синтеза, аналогии, систематизации и обобщения как средством разрешения проблемных ситуаций, лежащих в основе математических проектов.
	ИУК-1.2. Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для выработки стратегии действий по разрешению проблемной ситуации	Знать: источники информации для учителя - список рекомендованных к использованию учебников по математике, алгебре и началам анализа, геометрии; методические и учебные пособия разных авторов; журналы «Математика в школе», «Квант», «Математика для школь-

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		ников», «Профильная школа» и др.; Интернет-источники.
		Уметь: критически анализировать и отбирать нужную информацию из указанных источников для разработки тематики математических проектов.
		Владеть: научными методами обучения математике и методами решения математических задач (как стандартных, так и проблемно-поисковых).
	ИУК-1.3. Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации на основе системного подхода, оценивает их преимущества и риски	Знать: понятие проблемной ситуации, особенности и способы ее создания на уроках математики с учетом содержания темы школьного курса.
		Уметь: в заданной ситуации выбирать различные способы решения проблемных и проблемно-поисковых математических задач и организовать проектную и исследовательскую деятельность обучающихся при решении проблемных ситуаций.
		Владеть: навыками применения различных видов, форм и методов организации проектной и исследовательской деятельности обучающихся при решении проблемных ситуаций на уроках математики.
	ИУК-1.4. Грамотно, логично, аргументировано формулирует собственные суждения и оценки. Предлагает стратегию действий	Знать: основные математические понятия и термины школьного курса математики, их определения, основные свойства; нормы и критерии оценки обучающихся по математике.
		Уметь: использовать математическую символику в профессиональной деятельности; аргументировано, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать различные средства оценки и контроля деятельности обучающихся при выполнении проектов.
		Владеть: языком математики в устной и письменной форме; соответствующей терминологией и

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		основными понятиями дисциплины (математический проект, проектные задачи; проблемная ситуация, проектная и исследовательская деятельность); методами оценки, самооценки.
	ИУК-1.5. Определяет и оценивает практические последствия реализации действий по разрешению проблемной ситуации	Знать: преимущества и недостатки проблемного обучения математике, проблемного изложения, частично-поискового и исследовательского методов обучения.
		Уметь: применять проблемное обучение на практике, оценивать временные затраты на его реализацию и перспективы по формированию у обучающихся навыков самостоятельного решения проблемно-поисковых и исследовательских задач.
		Владеть: способами оценки полученных результатов при выполнении обучающимися математических проектов.
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИУК-2.1. Выстраивает этапы работы над проектом с учетом последовательности их реализации, определяет этапы жизненного цикла проекта	Знать: понятие математического проекта, проектного задания, типологию проектов, основные этапы работы над проектами.
		Уметь: организовать коллективную и индивидуальную работу обучающихся на всех этапах выполнения проекта.
		Владеть: способами управления проектной и научно-исследовательской деятельностью обучающихся на каждом этапе выполнения проекта.
	ИУК-2.2. Определяет проблему, на решение которой направлен проект	Знать: понятие учебной проблемы; типологию школьных математических задач.
		Уметь: формулировать проблему на языке школьной математики и проблемного задания, лежащего в основе математического проекта.
		Владеть: методикой конструирования проблемно-поисковых задач по математике для разного возраста обучающихся.
	ИУК-2.3. Проектирует	Знать: различные методы и приемы

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	решение конкретных задач проекта, выбирает оптимальный способ их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	решения математических задач, их достоинства и недостатки в конкретных условиях.
		Уметь: проектировать различные способы решения задач в рамках математических проектов; выбирать наиболее оптимальные, исходя из имеющихся ресурсов и возрастных особенностей обучающихся.
		Владеть: информационными и компьютерными технологиями, технологиями математического развития при выполнении математических проектов с обучающимися.
	ИУК-2.4. Качественно решает конкретные задачи (исследования, проекта, деятельности) за установленное время. Оценивает риски и результаты проекта.	Знать: нормы времени, особенности построения урока математики и внеурочного занятия по математике с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся.
		Уметь: оценивать личностные ресурсы и ресурсы обучающихся по достижению целей и задач проекта; грамотно спланировать время работы над каждым этапом проекта; критически оценивать эффективность использования планируемого и реально затраченного времени и других ресурсов при решении поставленных целей и задач..
		Владеть: методическими приемами и технологиями организации проектной и исследовательской деятельности обучающихся на всех этапах выполнения математического проекта в рамках запланированного времени на уроке и во внеурочной деятельности.
	ИУК-2.5. Публично представляет результаты проекта, вступает в обсуждение хода и результатов проекта	Знать: требования к оформлению результатов математических проектов в виде презентаций, сообщений, письменных отчетов по проекту.
		Уметь: подготовить устное сообщение, презентацию, написать реферат, письменный отчет по

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>выполненному математическому проекту.</p> <p>Владеть: навыками публичного представления результатов проекта; методиками и технологиями подготовки обучающихся к представлению результатов выполнения групповых и индивидуальных проектов.</p>
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИУК- 5.1. Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных сообществ	Знать: историю и методологию математики, историю научных идей и открытий в математике; содержание линии в программе по математике для 5-11 классов.
		Уметь: подбирать, анализировать исторический материал, старинные задачи, задачи, связанные с историей математических идей и открытий разных стран и эпох.
		Владеть: методикой введения исторических сведений и задач, основанных на истории математических идей и открытий разных стран и эпох в содержание историко-методологических проектов.
	ИУК-5.2. Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных народов, основываясь на знании этапов исторического развития общества (включая основные события, деятельность основных исторических деятелей) и культурных традиций мира (включая мировые религии, философские и этические учения), в зависимости от среды взаимодействия и задач образования	Знать: имена ученых Древней Греции, Египта, Индии, стран Азии, Европы, других стран, в том числе России и их вклад в развитие математики.
		<p>Уметь: организовать деятельность обучающихся по изучению истории математики разных стран.</p> <p>Владеть: логикой и математическим мышлением при анализе и отборе исторического материала, методами и способами популяризации истории математических идей и открытий с учетом возрастных особенностей обучающихся.</p>
	ИУК-5.3. Умеет толерантно и конструктивно взаимодействовать с	Знать: нормы и принципы педагогической этики, возрастные и психологические особенности детей разного возраста, нормы

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции	<p>делового и педагогического общения; социальные и культурные различия.</p> <p>Уметь: организовать общение с участниками образовательного процесса и социальными партнерами, руководить коллективом, толерантно воспринимать социальные и культурные различия; руководить детским коллективом (классом, группой), кружком, факультативом.</p> <p>Владеть: методикой и технологиями педагогического общения, общения с различными группами образовательного процесса и социальными партнерами.</p>
ПК-2. Способен проектировать программы обучения математике (базового и углубленного уровней) на ступени среднего общего образования и программ дополнительного математического образования	ИПК-2.1. Знает: основы математических и методических теорий и перспективных направлений развития математики и методики ее преподавания для формирования содержания образовательных программ (базового и углубленного уровней) на ступени среднего общего образования и программ дополнительного математического образования	Знать: программу по математике для обучающихся начальной, основной и полной средней школы; требования федеральные государственные образовательные стандарты к предметной области «Математика», методику организации проектной и научно-исследовательской деятельности обучающихся.
		<p>Уметь: проектировать содержание математических проектов по математике для 1-6 классов; по алгебре и началам анализа, геометрии для 7-11 классов с учетом соответствующего возраста, профиля.</p> <p>Владеть: методиками и технологиями проектирования математических проектов с учетом соответствующего возраста, профиля.</p>
	ИПК-2.2. Умеет: проектировать программы обучения математике (базового и углубленного уровней) на ступени среднего общего образования и программ дополнительного математического образования	<p>Знать: особенности и отличия программ по математике для основного (базового и углубленного уровней) и дополнительного образования.</p> <p>Уметь: анализировать, отбирать, разрабатывать программы по математике для основного (базового и углубленного уровней) и</p>



Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		дополнительного образования с учетом нормативных требований и требований ФГОС для общеобразовательной школы.
		Владеть: навыками проектирования программ по математике для основного (базового и углубленного уровней) и дополнительного образования.
	ИПК-2.3. Владеет: приемами построения программ обучения математике разного уровня и направленности, включая программы индивидуального обучения	Знать: приемы построения программ обучения математике разного уровня и направленности, включая программы индивидуального обучения.
		Уметь: проектировать программы проектной деятельности обучающихся 1 -11 классов по математике и индивидуальные образовательные маршруты учащихся в общеобразовательной школе и в рамках предпрофильной и профильной подготовки.
ПК-4. Способен проводить исследование элементов современной математики и системы математического образования и создания механизмов и инструментария для ее совершенствования	ИПК-4.1. Знает: особенности проведения исследований в области математики и математического образования	Владеть: технологией и методикой проектирования проектной деятельности обучающихся 1 -11 классов по математике и индивидуальных образовательных маршрутов учащихся в общеобразовательной школе и в рамках предпрофильной и профильной подготовки.
		Знать: современные исследования в предметной области науки (теории и методики обучения и воспитания математики), связанные с организацией научно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся.
	ИПК-4.2. Умеет: решать исследовательские задачи с учетом	Уметь: анализировать результаты научных исследований по методике организации научно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся.
		Владеть: способами осмысления и критического анализа научной информации.
		Знать: содержание тем в школьных учебниках математики различных авторов (базовый и углубленный

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
	содержательного и организационных контекстов; проектировать пути своего профессионального развития	уровень), на основе которых может быть организована проектная и научно-исследовательская деятельность обучающихся.
		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.
		Владеть: навыками публичного представления практического опыта организации проектной деятельности обучающихся на уроке математики (сообщения, доклады, выступления на конференциях, семинарах и т.п.).

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наимено- вание 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.	3	2+2	—	—	Проверяемое задание 1. Математический проект «Задача Кеплера»
	СР	Изучение Интернет-источников с консультацией преподавателя на форуме. Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях		50	—	—	
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.	3	4	—	—	Проверяемое задание №2 Математический проект «Периодические и непериодические функции»
	СР	Изучение Интернет-источников с консультацией преподавателя на форуме. Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях		46	—	—	
Раздел 1. Раздел 2.	ПА	Зачет.	3	0,25			
	Контроль		3	3,75			
<b>Итого:</b>				<b>108</b>	<b>-</b>		

## 5. Образовательные технологии

При реализации программы данной дисциплины используются дистанционные образовательные технологии.

Самостоятельная работа студентов предусматривает изучение рекомендуемой литературы и выполнение проверяемых заданий.

## 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
3	УК-1	Проверяемое задание №1 Проверяемое задание №2 Вопросы к зачету 1-40
	УК-2	Проверяемое задание №1 Проверяемое задание №2 Вопросы к зачету 1-40
	УК-5	Проверяемое задание №1 Проверяемое задание №2 Вопросы к зачету 1-40
	ПК-2	Проверяемое задание №1 Проверяемое задание №2 Вопросы к зачету 1-40
	ПК-4	Проверяемое задание №1 Проверяемое задание №2 Вопросы к зачету 1-40

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

#### 7.2.1. Проверяемое задание №1 по теме «Математический проект «Задача Кеплера»»

**Задание:** ознакомьтесь с примером историко-методологического проекта по теме и выполните письменно данный проект.

## Характеристика проекта

**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?

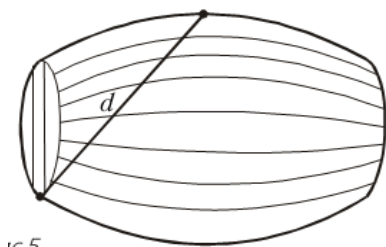


рис.1.

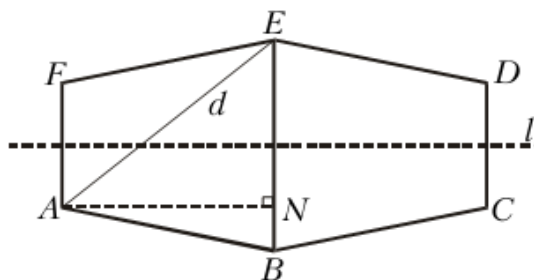


рис.2.

### 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).

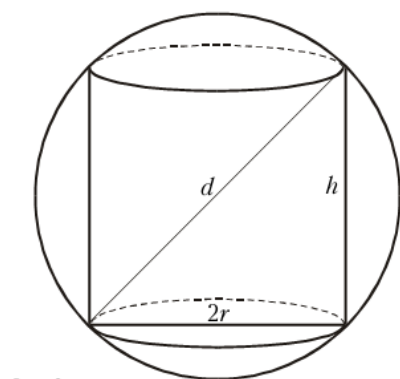


рис.3

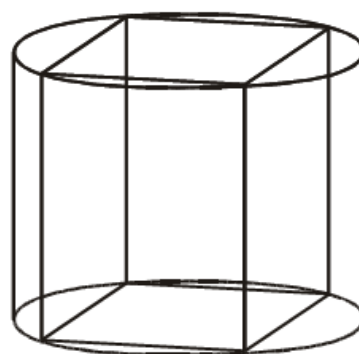


рис. 4

**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  $\alpha$  - 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.

## Рекомендации по выполнению задания

1. Прочтите характеристику проекта и формулировку проектного задания.
2. Кратко ответьте на познавательные проектные вопросы 1–8.
3. Решите задачи 1–4.
4. Оформите отчет, который должен включать:
  - титульный лист;
  - ответы на познавательные вопросы 1–8 проекта;
  - решение задач 1–4;
  - выводы по выполненному проекту.

## Рекомендуемая литература<sup>1</sup>

1. Лишевский, В. Иоганн Кеплер / В. Лишевский //Квант. –1978. – №6. – С. 21–27.
2. Спивак, А. Кеплер и винные бочки – австрийские и рейнские/ А. Спивак, В. Тихомиров// Квант. – 2000. – №6. – С. 3–11.
3. Тихомиров, В. Теория экстремума раньше и теперь / В. Тихомиров// Квант. –2004. – № 2. – С. 8–13.
- 4.Тихомиров, В.М. Секрет старого Бондаря / В.М. Тихомиров //Квант. –1986. – №8. – С.14.

Критерии оценки: **от 0 до 50 баллов в зависимости от правильности и полноты ответов по выполняемому заданию.**

### 7.2.2. Проверяемое задание №2 по теме «Математический проект «Периодические и непериодические функции»

**Задание:** ознакомьтесь с примером теоретического проекта по теме и выполните письменно данный проект.

#### 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<sup>2</sup>. 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 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 примеры, относящиеся непосредственно к заданию.

---

<sup>1</sup>Вся рекомендуемая литература доступна по ссылке: Московский центр непрерывного математического образования (МЦНМО)<https://www.mccme.ru/>, далее см. журналы «Квант»<http://kvant.ras.ru>.

<sup>2</sup> Используйте любой учебник алгебры и начал анализа для 10–11 классов, указав в отчете его автора, выходные данные, страницы.

### Рекомендации по выполнению задания

1. Дайте характеристику теоретическому проекту по математике (образец см. в индивидуальном задании № 1).
2. Выполните задания 1–3, предложенные для групп обучающихся 10–11 классов.
3. Оформите отчет, который должен включать:
  - титульный лист;
  - характеристику теоретического проекта по математике;
  - письменное выполнение заданий по каждой группе 1–3;
  - выводы по выполненному проекту.

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

### Рекомендуемая литература

1. Дорофеев, Г. Функции периодические и непериодические / Г. Дорофеев, Н. Розов // Квант. – 1987. – №9. – С. 51–55.
2. Земляков, А. Периодические функции / А. Земляков, Б. Ивлев // Квант. – 1976. – № 12. – С.34–39.
3. Рывкин, А. Периодические функции / А. Рывкин // Квант. – 1973. – № 5. – С. 38–4

Критерии оценки: **от 0 до 50 баллов в зависимости от правильности и полноты ответов по выполняемому заданию.**

### 7.3.Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Семестр 3

#### 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

Освоение курса предполагает выполнение студентами в каждом разделе курса математики следующих текущих заданий и распределение баллов за выполненные проверяемые задания:

**Задание 1.** Тема №1. Историко-методологический проект «Задача Кеплера» – 50 баллов.

**Задание 2.** Тема №2. Теоретический проект «Периодические и непериодические функции» – 50 баллов.

Накопительная оценка является результатом суммирования баллов по всем заданиям. Таким образом, максимальная сумма, которую можно набрать, успешно выполнив все задания, составляет 100 баллов. Отметка за зачет по курсу формируется на основе итогового балла, по результатам прохождения студентом дисциплины в соответствии со Шкалой перевода баллов в традиционные оценки:

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
3	зачет	«зачтено»	Более 40 баллов
		«не зачтено»	Менее 40 баллов

## 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"
6	Миронова С.В.,	Практикум по решению задач школьной математи-	учебно-методическое	2018	ЭБС "Лань"

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
	Напалков С.В.	ки: 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.	пособие		
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.	<b>Гуманитарный потенциал математики и гуманитаризация математического образования</b> [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.	<b>Элементарная математика : Арифметика. Алгебра. Тригонометрия</b> [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.	<b>Элементарная математика : Арифметика. Алгебра. Тригонометрия</b> [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](http://elibrary.ru). – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
2. WebofScience [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: ClarivateAnalytics, 2016 – . – Режим доступа : [ps.webofknowledge.com](http://ps.webofknowledge.com). – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
3. Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004. – Режим доступа : [scopus.com](http://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"" // Вестник ТГПУ (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](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. №5 (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](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 № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно
2	OfficeStandart	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно; Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно

#### 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	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-301)	Столы ученические., стол преподавательский, стулья, доска (маркерная), кафедра напольная, ПК , телевизор.
2	Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы. 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 ( Г-401).	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет