

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Мордовский государственный педагогический  
университет имени М.Е. Евсевьева»**

Физико-математический факультет

Кафедра математики и методики обучения математике

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Наименование дисциплины (модуля): Исследовательская и проектная деятельность в обучении математике

Уровень ОПОП: Бакалавриат

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Информатика. Математика

Форма обучения: Очная

Разработчики:

Журавлева О. Н., канд. пед. наук, доцент

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 10 от 24.05.2017 года

Зав. кафедрой



Ладешкин М. В.

Программа с обновлениями рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 11 от 27.06.2020 года

Зав. кафедрой



Ладешкин М. В.

Программа с обновлениями рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 1 от 31.08.2020 года

Зав. кафедрой



Ладешкин М. В.

### **1. Цель и задачи изучения дисциплины**

Цель изучения дисциплины - сформировать систему знаний у обучающихся о теоретических основах организации исследовательской и проектной деятельности по математике, направлениях эффективной реализации ее в практической деятельности

Задачи дисциплины:

- формирование систематических знаний о теоретических основах организации исследовательской и проектной деятельности по математике учащихся средних общеобразовательных организаций;
- ознакомление студентов со спецификой осуществления исследовательской и проектной деятельности по математике, их видами;
- формирование приемов организации исследовательской и проектной деятельности по математике учащихся средних общеобразовательных организаций.

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина Б1.В.ДВ.10.01 «Исследовательская и проектная деятельность в обучении математике» относится к вариативной части учебного плана.

Дисциплина изучается на 4 курсе, в 7, 8 семестрах.

Для изучения дисциплины требуется: знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, полученные и сформированные в ходе изучения дисциплин «Педагогика», «Психология», «Элементарная математика», «Методика обучения математике».

Изучению дисциплины Б1.В.ДВ.10.01 «Исследовательская и проектная деятельность в обучении математике» предшествует освоение дисциплин (практик):

Методика обучения математике;

Исследовательская и проектная деятельность по информатике;

Технология обучения учащихся решению математических задач..

Освоение дисциплины Б1.В.ДВ.10.01 «Исследовательская и проектная деятельность в обучении математике» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Методика обучения математике;

Реализация прикладной направленности в обучении математике

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности;

Научно-исследовательская работа.

Область профессиональной деятельности, на которую ориентирует дисциплина «Исследовательская и проектная деятельность в обучении математике», включает: образование, социальную сферу, культуру.

Освоение дисциплины готовит к работе со следующими объектами профессиональной деятельности:

- обучение;
- воспитание;
- развитие;
- образовательные системы.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций и трудовых функций (профессиональный стандарт Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель), утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты №544н от 18.10.2013).

Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК) в соответствии с видами деятельности:

**ПК-1 готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов**

**педагогическая деятельность**

|                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1 готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические основы организации исследовательской и проектной деятельности по математике учащихся.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проектировать содержание проектной/исследовательской работы по математике.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами решения методических задач, возникающих в ходе организации исследовательской и проектной деятельности по математике.</li> </ul> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**ПК-4 способностью использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов**

**педагогическая деятельность**

|                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-4 способностью использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности образовательной среды для организации исследовательской / проектной деятельности учащихся по математике.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- рационально применять возможности образовательной среды для организации проектной / исследовательской работы по математике.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами отбора возможностей образовательной среды для организации проектной / исследовательской работы по математике.</li> </ul> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**ПК-11 готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования**

**научно-исследовательская деятельность**

|                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-11 готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические основы организации исследовательской / проектной деятельности.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- рационально организовывать исследовательскую / проектную деятельность.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами решения исследовательских методических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности.</li> </ul> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПК-12 способностью руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|

**научно-исследовательская деятельность**

|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-12 способностью руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические основы организации исследовательской и проектной деятельности по математике учащихся.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- руководить исследовательской / проектной деятельностью школьников.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами решения методических задач, возникающих в ходе организации исследовательской и проектной деятельности по математике.</li> </ul> |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                  |
|------------------------------------------------------------------|
| <b>ПК-8 способностью проектировать образовательные программы</b> |
|------------------------------------------------------------------|

**проектная деятельность**

|                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-8 способностью проектировать образовательные программы | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические основы организации исследовательской / проектной деятельности школьников по математике.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проектировать исследовательскую / проектную деятельности школьников по математике.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами проектирования проектной / исследовательской деятельности школьников по математике.</li> </ul> |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПК-9 способностью проектировать индивидуальные образовательные маршруты обучающихся</b> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|

**проектная деятельность**

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-9 способностью проектировать индивидуальные образовательные маршруты обучающихся | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- возможности использования индивидуальной проектной / исследовательской деятельности школьников по математике.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Составлять индивидуальный образовательный маршрут школьников в обучении математике.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами проектирования индивидуального образовательного маршрута по математике.</li> </ul> |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы                         | Всего часов | Седьмой семестр | Восьмой семестр |
|--------------------------------------------|-------------|-----------------|-----------------|
| <b>Контактная работа (всего)</b>           | <b>64</b>   | <b>36</b>       | <b>28</b>       |
| Лабораторные                               | 18          | 18              |                 |
| Практические                               | 46          | 18              | 28              |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b>      | <b>80</b>   | <b>36</b>       | <b>44</b>       |
| <b>Виды промежуточной аттестации</b>       |             |                 |                 |
| Зачет                                      |             | +               | +               |
| <b>Общая трудоемкость часы</b>             | <b>144</b>  | <b>72</b>       | <b>72</b>       |
| <b>Общая трудоемкость зачетные единицы</b> | <b>4</b>    | <b>2</b>        | <b>2</b>        |

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1. Содержание модулей дисциплины

###### **Модуль 1. Исследовательская и проектная деятельность учащихся:**

Развитие теории и практики исследовательского и проектного обучения. Исследовательская деятельность. Учебно-исследовательская деятельность. Проектная деятельность школьников.

###### **Модуль 2. Метод проектов как современная педагогическая технология:**

Метод проектов как современная образовательная технология. Формирование ИД, ПД на уроках математики. ИД, ПД во ВР по математике. Традиционные и инновационные формы подготовки к ИД, ПД. Значение ИКТ в организации ИД, ПД.

###### **Модуль 3. Методика подготовки проектной работы учащимися:**

Методика организации подготовительного этапа осуществления учебной проектной деятельности. Методика организации основного этапа осуществления учащимися проектной деятельности. Методика этапа представления результатов проектной деятельности. Разработка доклада и презентации проектной работы. Защита проектной работы по математике. Методика организации этапа анализа результатов проектной деятельности. Организация элективного курса для учащихся по ПД и ИД.

###### **Модуль 4. Методика организации исследовательской и проектной деятельности учащихся:**

Проектирование этапов организации ИД, ПД. Организация подготовительного этапа выполнения ИР/ПР. Организация основного этапа выполнения ИР/ПР. Организация этапа представления результатов ИР/ПР. Организация этапа рефлексии выполнения ИР/ПР. Значение ИКТ в организации ИД, ПД. Организация элективного курса.

##### 5.2. Содержание дисциплины: Лекции (18 ч.)

###### **Модуль 1. Исследовательская и проектная деятельность учащихся (8 ч.)**

Тема 1. Развитие теории и практики исследовательского и проектного обучения (2 ч.)

Развитие теории и практики исследовательского и проектного обучения

Тема 2. Исследовательская деятельность. (2 ч.)

Определение и сущность исследовательской деятельности. Методы осуществления исследования. Этапы осуществления исследовательской деятельности. Исследовательские

Тема 3. Учебно-исследовательская деятельность (2 ч.)

Учебно-исследовательская деятельность учащихся. Сущность и специфика учебно-исследовательской деятельности. Учебно-исследовательские задачи как средство формирования исследовательских умений

Тема 4. Проектная деятельность школьников (2 ч.)

Проектная деятельность учащихся. Понятие проекта. Проектная деятельность. Этапы осуществления проектной деятельности.

###### **Модуль 2. Метод проектов как современная педагогическая технология (10 ч.)**

Тема 5. Метод проектов как современная образовательная технология (2 ч.)

Значение проектной деятельности в обучении математике в средних общеобразовательных организациях. Основные понятия и характеристики метода проектов. Ограничения в использовании метода проектов. Перспективы использования метода проектов.

Тема 6. Формирование ИД, ПД на уроках математики (2 ч.)

Формирование проектных и исследовательских умений учащихся средней школы на уроках математики. Современный урок математики. Учебно-исследовательские задачи как средство формирования исследовательских и проектных умений на уроках математики

Тема 7. ИД, ПД во ВР по математике (2 ч.)

Формирование проектных и исследовательских умений учащихся средней школы во внеклассной работе по математике. Внеклассная работа по математике: сущность, значение, виды. Специфика использования разных видов внеклассной работы по математике для формирования исследовательских и проектных умений учащихся

Тема 8. Традиционные и инновационные формы подготовки к ИД, ПД (2 ч.)

Традиционные и инновационные формы подготовки школьников к осуществлению проектной / исследовательской деятельности по математике

Тема 9. Значение ИКТ в организации ИД, ПД (2 ч.)

Значение ИКТ в организации проектной / исследовательской деятельности учащихся школьников по математике

### **5.3. Содержание дисциплины: Практические (46 ч.)**

#### **Модуль 1. Исследовательская и проектная деятельность учащихся (8 ч.)**

Тема 1. Создание базы данных источников (2 ч.)

Создание базы данных источников по вопросу организации исследовательской и проектной деятельности учащихся средней школы

Тема 2. Изучение структуры проектной работы по математике (2 ч.)

Изучение структуры проектной работы по математике

Тема 3. Разработка тематики проектной работы по математике (2 ч.)

Разработка тематики проектной работы по математике

Тема 4. Разработка содержания проектной работы (2 ч.)

Разработка содержания проектной работы по математике

#### **Модуль 2. Метод проектов как современная педагогическая технология (10 ч.)**

Тема 5. Разработка тематики и содержания арифметической составляющей (2 ч.)

Разработка тематики и содержания арифметической составляющей проектной деятельности учащихся по математике

Тема 6. Разработка тематики и содержания алгебраической составляющей (2 ч.)

Разработка тематики и содержания алгебраической составляющей проектной деятельности учащихся по математике

Тема 7. Разработка тематики и содержания геометр составляющей (2 ч.)

Разработка тематики и содержания геометрической составляющей проектной деятельности учащихся по математике

Тема 8. Разработка тематики и содержания составляющей математического анализа (2 ч.)

Разработка тематики и содержания составляющей математического анализа проектной деятельности учащихся по математике

Тема 9. Этапы осуществления учащимися проектной деятельности (2 ч.)

Этапы осуществления учащимися проектной деятельности по математике

#### **Модуль 3. Методика подготовки проектной работы учащимися (14 ч.)**

Тема 10. Методика организации подготовительного этапа осуществления учебной предметной деятельности (2 ч.)

Методика организации подготовительного этапа осуществления учащимися проектной деятельности

Тема 11. Методика организации основного этапа осуществления учащимися проектной деятельности (2 ч.)

Методика организации основного этапа осуществления учащимися проектной деятельности

Тема 12. Методика этапа представления результатов проектной деятельности (2 ч.)

Методика организации этапа представления учащимися результатов проектной деятельности

Тема 13. Разработка доклада и презентации проектной работы (2 ч.)

Разработка доклада по результатам проектной работы по математике Разработка презентации к докладу проектной работы по математике

Тема 14. Защита проектной работы по математике (2 ч.)

Защита проектной работы по математике

Тема 15. Методика организации этапа анализа результатов проектной деятельности (2 ч.)

Методика организации этапа анализа учащимися результатов проектной деятельности

Тема 16. Организация элективного курса для учащихся по ПД и ИД (2 ч.)

Организация элективного курса для учащихся основной школы «Технология исследовательской и проектной деятельности по математике»

**Модуль 4. Методика организации исследовательской и проектной деятельности учащихся (14 ч.)**

Тема 17. Проектирование этапов организации ИД, ПД (2 ч.)

Проектирование этапов организации проектной/ исследовательской деятельности школьников по математике

Тема 18. Организация подготовительного этапа выполнения ИР/ПР (2 ч.)

Методика организации подготовительного этапа осуществления учащимися проектной деятельности

Тема 19. Организация основного этапа выполнения ИР/ПР (2 ч.)

Методика организации основного этапа осуществления учащимися проектной деятельности

Тема 20. Организация этапа представления результатов ИР/ПР (2 ч.)

Методика организации этапа представления учащимися результатов проектной деятельности

Тема 21. Организация этапа рефлексии выполнения ИР/ПР (2 ч.)

Методика организации этапа анализа учащимися результатов проектной деятельности

Тема 22. Значение ИКТ в организации ИД, ПД (2 ч.)

Проектирование использования ИКТ в организации проектной деятельности школьников по математике

Тема 23. Организация элективного курса (2 ч.)

Организация элективного курса для учащихся основной школы «Технология исследовательской и проектной деятельности по математике»

**6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

**6.1 Вопросы и задания для самостоятельной работы**

**Седьмой семестр (36 ч.)**

**Модуль 1. Исследовательская и проектная деятельность учащихся (18 ч.)**

Вид СРС: Выполнение индивидуального домашнего задания

Разработайте тематику и содержание проектной / исследовательской работы по математике на одну из тем школьного курса

**Модуль 2. Метод проектов как современная педагогическая технология (18 ч.)**

Вид СРС: Выполнение индивидуального домашнего задания

Разработайте подробное содержание проектной / исследовательской работы по математике

**Восьмой семестр (44 ч.)**

### **Модуль 3. Методика подготовки проектной работы учащимися (22 ч.)**

Вид СРС: Выполнение индивидуального домашнего задания

Разработайте паспорт проектной / исследовательской работы школьников по математике

### **Модуль 4. Методика организации исследовательской и проектной деятельности учащихся (22 ч.)**

Вид СРС: Выполнение индивидуального домашнего задания

Разработайте проект организации проектной/исследовательской работы по математике

### **7. Тематика курсовых работ(проектов)**

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

## **8. Оценочные средства для промежуточной аттестации**

### **8.1. Компетенции и этапы формирования**

| Коды компетенций | Этапы формирования         |                |                                                                                        |
|------------------|----------------------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
|                  | Курс, семестр              | Форма контроля | Модули ( разделы) дисциплины                                                           |
| ПК-1 ПК-11 ПК-12 | 4 курс,<br>Седьмой семестр | Зачет          | Модуль 1:<br>Исследовательская и проектная деятельность учащихся.                      |
| ПК-1 ПК-11 ПК-12 | 4 курс,<br>Седьмой семестр | Зачет          | Модуль 2:<br>Метод проектов как современная педагогическая технология.                 |
| ПК-4 ПК-8 ПК-9   | 4 курс,<br>Восьмой семестр | Зачет          | Модуль 3:<br>Методика подготовки проектной работы учащимися.                           |
| ПК-4 ПК-8 ПК-9   | 4 курс,<br>Восьмой семестр | Зачет          | Модуль 4:<br>Методика организации исследовательской и проектной деятельности учащихся. |

Сведения об иных дисциплинах, участвующих в формировании данных компетенций:

Компетенция ПК-1 формируется в процессе изучения дисциплин:

Методика обучения математике, Методика обучения информатике, Теоретические основы информатики, Математический анализ, Программирование, Элементарная математика, Алгебра, Компьютерные сети, Компьютерная алгебра, Компьютерное моделирование, Математическое моделирование, Компьютерная графика, Информационные системы, Интернет-технологии, Практикум по информационным технологиям, Численные методы, Геометрия, Вводный курс математики, Системы компьютерной математики, Разработка электронных образовательных ресурсов и методика их оценки, Проектирование информационно-образовательной среды, Исследовательская и проектная деятельность учащихся по информатике, Внеурочная деятельность учащихся по информатике, Защита информации в компьютерных сетях, Информационная безопасность в образовании, Элементы функционального анализа, Теория рядов и ее приложения, Технология обучения математическим понятиям в школе, Технология обучения учащихся решению математических задач, Моделирование в системах динамической математики, Применение систем динамической математики в образовании, 3D моделирование, Проектирование в системах автоматизированного проектирования, Свободные инструментальные системы, Разработка



приложений в Microsoft Visual Studio, Методы аксиоматического построения алгебраических систем, Задачи с параметрами и методы их решения, Формы и методы работы с одаренными детьми, Решение задач повышенного уровня сложности по алгебре, Решение задач повышенного уровня сложности по геометрии, Методика обучения математике в профильных классах, Технология разработки и методика проведения элективных курсов по математике, Методы решения задач по информатике, Решение олимпиадных задач по информатике, Нестандартные методы решения математических задач, Методы решения задач государственной итоговой аттестации по математике, Общая теория линейных операторов и ее приложение к решению геометрических задач, Элементы конструктивной геометрии в школьном курсе математики, Исторический подход в обучении математике, Компетентностный подход в обучении математике, Реализация прикладной направленности в обучении математике, Методология методики обучения математике, Решение задач основного государственного экзамена по математике, Искусственный интеллект и экспертные системы, Оптимизация и продвижение сайтов, Решение задач профильного уровня единого государственного экзамена по математике.

Компетенция ПК-4 формируется в процессе изучения дисциплин:

Современные средства оценивания результатов обучения, Методика обучения математике, Методика обучения информатике, Теоретические основы информатики, Программирование, Компьютерные сети, Компьютерное моделирование, Математическое моделирование, Компьютерная графика, Информационные системы, Интернет-технологии, Практикум по информационным технологиям, Численные методы, Системы компьютерной математики, Разработка электронных образовательных ресурсов и методика их оценки, Проектирование информационно-образовательной среды, Защита информации в компьютерных сетях, Информационная безопасность в образовании, Моделирование в системах динамической математики, Применение систем динамической математики в образовании, 3D моделирование, Проектирование в системах автоматизированного проектирования, Свободные инструментальные системы, Разработка приложений в Microsoft Visual Studio, Формы и методы работы с одаренными детьми, Решение задач повышенного уровня сложности по алгебре, Решение задач повышенного уровня сложности по геометрии, Технология разработки и методика проведения элективных курсов по информатике, Методика подготовки учащихся к государственной итоговой аттестации по информатике, Методика обучения математике в профильных классах, Технология разработки и методика проведения элективных курсов по математике, Компьютерная обработка результатов научного исследования, Информационные технологии в научных исследованиях, Методы решения задач по информатике, Решение олимпиадных задач по информатике, Нестандартные методы решения математических задач, Методы решения задач государственной итоговой аттестации по математике.

Компетенция ПК-8 формируется в процессе изучения дисциплин:

Методика обучения математике, Методика обучения информатике, Формы и методы работы с одаренными детьми, Технология разработки и методика проведения элективных курсов по информатике, Методика подготовки учащихся к государственной итоговой аттестации по информатике, Реализация прикладной направленности в обучении математике, Методология методики обучения математике.

Компетенция ПК-9 формируется в процессе изучения дисциплин:

Математический анализ, Алгебра, Геометрия, Формы и методы работы с одаренными детьми, Решение задач повышенного уровня сложности по алгебре, Решение задач повышенного уровня сложности по геометрии.

Компетенция ПК-11 формируется в процессе изучения дисциплин:

Методика обучения математике, Методика обучения информатике, Формы и методы работы с одаренными детьми, Общая теория линейных операторов и ее приложение к решению геометрических задач, Элементы конструктивной геометрии в школьном курсе математики, Основные направления развития топологии, Современные проблемы геометрии.

Компетенция ПК-12 формируется в процессе изучения дисциплин:

Методика обучения математике, Методика обучения информатике, Формы и методы работы с

## 8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

**Повышенный уровень:**

знает и понимает теоретическое содержание дисциплины; творчески использует ресурсы (технологии, средства) для решения профессиональных задач; владеет навыками решения практических задач.

**Базовый уровень:**

знает и понимает теоретическое содержание; в достаточной степени сформированы умения применять на практике и переносить из одной научной области в другую теоретические знания; умения и навыки демонстрируются в учебной и практической деятельности; имеет навыки оценивания собственных достижений; умеет определять проблемы и потребности в конкретной области профессиональной деятельности.

**Пороговый уровень:**

понимает теоретическое содержание; имеет представление о проблемах, процессах, явлениях; знаком с терминологией, сущностью, характеристиками изучаемых явлений; демонстрирует практические умения применения знаний в конкретных ситуациях профессиональной деятельности.

**Уровень ниже порогового:**

имеются пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, студент допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не способен продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

| Уровень сформированности компетенции | Шкала оценивания для промежуточной аттестации | Шкала оценивания по БРС |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------|
|                                      | Зачет                                         |                         |
| Повышенный                           | зачтено                                       | 90 – 100%               |
| Базовый                              | зачтено                                       | 76 – 89%                |
| Пороговый                            | зачтено                                       | 60 – 75%                |
| Ниже порогового                      | незачтено                                     | Ниже 60%                |

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

| Оценка    | Показатели                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Зачтено   | Студент знает: исторические аспекты, теоретические основы изучаемой предметной области. Демонстрирует умение создавать проектную/исследовательскую работу по математике и методические материалы к ней.<br>Владеет терминологией, способностью к анализу. Ответ логичен и последователен, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы, выводы доказательны. |
| Незачтено | Студент демонстрирует незнание основного содержания дисциплины, обнаруживая существенные пробелы в знаниях учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предлагаемых заданий; затрудняется делать выводы и отвечать на дополнительные вопросы преподавателя.                                                                              |

## 8.3. Вопросы, задания текущего контроля

Модуль 1: Исследовательская и проектная деятельность учащихся

ПК-1 готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов

1. Охарактеризуйте тенденции включения ИД/ПД в традиционные формы обучения математике

ПК-11 готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования

1. Опишите современные функции ИД/ПД школьников в обучении математике

ПК-12 способностью руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся

1. Охарактеризуйте этапы выполнения ИД/ПД по математике

Модуль 2: Метод проектов как современная педагогическая технология

ПК-1 готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов

1. Опишите сущность метода проектов

ПК-11 готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования

1. Опишите особенности формирования ИД/ПД на уроках математики

ПК-12 способностью руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся

1. Охарактеризуйте модель организации ИД/ПД школьников по математике

Модуль 3: Методика подготовки проектной работы учащимися

ПК-4 способностью использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов

1. Опишите возможности образовательной среды для организации ИД/ПД по математике

ПК-8 способностью проектировать образовательные программы

1. Объясните особенности организации ИД/ПД школьников по математике

ПК-9 способностью проектировать индивидуальные образовательные маршруты обучающихся

1. Спроектируйте организацию индивидуальной ИР/ПР по математике

Модуль 4: Методика организации исследовательской и проектной деятельности учащихся

ПК-4 способностью использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов

1. Опишите действия школьника по выполнению ИР/ПР по математике

ПК-8 способностью проектировать образовательные программы

1. Назовите особенности проектирования индивидуальной образовательной траектории школьников для ИД/ПД

ПК-9 способностью проектировать индивидуальные образовательные маршруты обучающихся

1. Опишите создание индивидуальной траектории по организации ИД/ПД по математике

#### **8.4. Вопросы промежуточной аттестации**

##### **Седьмой семестр (Зачет, ПК-1, ПК-4; ПК-8; ПК-9; ПК-11, ПК-12)**

1. История развития теории и практики исследовательского обучения

2. История развития теории и практики проектного обучения

3. Современные тенденции включения исследовательской и проектной деятельности в традиционные формы обучения

4. Функции исследовательской деятельности в обучении математике в средних общеобразовательных организациях

5. Учебно-исследовательская деятельность школьников

6. Этапы осуществления исследовательской деятельности по математике

7. Учебно-исследовательские умения школьников

8. Учебно-исследовательские задачи как средство формирования учебно-исследовательских умений школьников
9. Исследовательские работы, их виды
10. Проектные работы, их виды
11. Подготовка исследовательских работ по математике
12. Проект по математике и его значение в современном обучении математике в средних общеобразовательных организациях
13. Функции проектной деятельности в обучении математике в средних общеобразовательных организациях
14. Этапы осуществления проектной деятельности школьников по математике
15. Сущность метода проектов как педагогической технологии
16. Инвариантные характеристики исследовательской и проектной деятельности школьников по математике
17. Ограничения и перспективы использования метода проектов в обучении математике
18. Организация элективного курса для учащихся основной школы «Технология исследовательской и проектной деятельности по математике»

### **Восьмой семестр (Зачет, ПК-1, ПК-4; ПК-8; ПК-9; ПК-11, ПК-12)**

1. Охарактеризуйте понятие «проект»: его содержание, сущность. Укажите специфику и виды проектов в области математики.
2. Опишите технологию организации подготовительного этапа осуществления учащимися проектной деятельности по математике. Кратко охарактеризуйте деятельность учителя и учащихся на данном этапе.
3. Охарактеризуйте понятие «проектная деятельность»: сущность, этапы, специфика в обучении математике, значение в современном образовании. Перечислите этапы проектной деятельности.
4. Кратко опишите содержание деятельности учителя на этапе планирования проектной или научно-исследовательской деятельности школьников.
5. Опишите технологию организации основного этапа осуществления учащимися проектной деятельности по математике. Кратко охарактеризуйте деятельность учителя и учащихся на данном этапе.
6. Охарактеризуйте значение организации проектной и исследовательской деятельности в условиях федеральных государственных образовательных стандартов основного и среднего общего образования.
7. Охарактеризуйте следующие понятия и их особенности в области математики: «проблема», «тема» и «форма продукта» проектной работы. Приведите соответствующие примеры.
8. Перечислите и опишите методы и приемы организации деятельности школьников, которые можно применить на основном этапе осуществления учащимися проектной деятельности по математике.
9. Приведите различные трактовки понятий «противоречие» и «проблема проектной работы в области математики», критериев правильности их формулировки. Опишите понятия «актуальность проектной работы» в области математики.
10. Кратко опишите понятие кейса, требований к нему, понятие кейс-технологии в обучении математике.
11. Охарактеризуйте понятия «тема проектной работы в области математики». Назовите критерии правильности формулировки темы. Приведите примеры правильной и неправильной формулировки учащимися тем проектных работ по математике.
12. Опишите технологию организации этапа представления учащимися результатов проектной или исследовательской деятельности по математике. Кратко охарактеризуйте деятельность учителя и учащихся на данном этапе.
13. Охарактеризуйте структуру проектной работы по математике. Сформулируйте общие правила оформления текста проектной работы.
14. Опишите методы и приемы организации деятельности школьников, которые можно

применить на этапе представления учащимися результатов проектной или исследовательской деятельности по математике. Приведите соответствующие примеры.

15. Опишите понятийный аппарат и требования к результатам формулировок письменного отчета проектной деятельности обучающегося в области математики: актуальность, объект, предмет, цель, задачи, гипотеза, методы работы. Приведите соответствующие примеры.

16. Охарактеризуйте понятие и применение технологии SMART-анализа в обучении школьников проектной и исследовательской деятельности по математике.

17. Опишите составляющие проекта. Кратко охарактеризуйте этапы разработки и реализации проекта.

18. Охарактеризуйте понятие и возможности использования кейс-технологии в обучении школьников проектной или исследовательской деятельности по математике.

19. Охарактеризуйте понятие способа решения проблемы, его характеристики (результативность, эффективность). Кратко опишите оценку и выбор способа решения проблемы.

20. Опишите понятие и конкретные виды методов решения проблем. Приведите соответствующие примеры.

21. Опишите технологию организации этапа анализа учащимися результатов проектной и исследовательской деятельности по математике. Кратко охарактеризуйте деятельность учителя и учащихся на данном этапе.

22. Охарактеризуйте специфику индивидуальной и групповой научно-исследовательской работы школьников. Назовите преимущества и риски индивидуальной и коллективной научно-исследовательской работы.

23. Опишите понятия цели проекта и планирования ее достижения. Кратко опишите понятие «оценка качества плана».

24. Перечислите этапы учебной проектной и учебной исследовательской деятельности школьников. Укажите общие и специфические характеристики этапов выполнения этих видов деятельности.

25. Дайте характеристики работы проектной команды на этапах разработки и выполнения проекта.

26. Кратко опишите понятие и приемы использования ИКТ в организации проектной и исследовательской деятельности по математике. Приведите соответствующие примеры.

27. Охарактеризуйте понятия «исследование», «исследовательская деятельность». Назовите и кратко опишите этапы осуществления исследовательской деятельности по математике.

28. Кратко опишите содержание модели системной организации проектной и исследовательской деятельности по математике.

29. Охарактеризуйте основные методы осуществления научного исследования. Перечислите и кратко опишите исследовательские умения.

30. Опишите значение и возможности использования ИКТ в организации проектной и исследовательской деятельности по математике.

31. Охарактеризуйте понятие «учебно-исследовательская деятельность учащихся», ее сходство и отличия от научной работы ученого. Укажите специфику учебно-исследовательской деятельности по математике.

32. Опишите приемы обучения учащихся работе над текстом проектной или исследовательской работы по математике. Приведите соответствующие примеры.

33. Опишите понятие и общие требования к презентации доклада проектной работы по математике. Опишите понятие постера проектной работы по математике и общие требования к нему.

34. Охарактеризуйте приемы работы учителя на уроках математики основной и старшей школы по формированию проектных или исследовательских умений учащихся.

35. Опишите понятие доклада проектной работы по математике. Охарактеризуйте схему речи на презентации или защите проекта.

36. Охарактеризуйте значение и возможности уроков математики основной и старшей школы для формирования проектных или исследовательских умений учащихся.

37. Опишите понятие и содержание документации проектной или исследовательской работы учащихся по математике.

38 Охарактеризуйте понятие «метод проектов» и специфику его применения в обучении математике.

39. Опишите понятие исследовательской задачи и ее специфику в области математики. Приведите пример исследовательской задачи.

40. Опишите содержание работы учащихся над текстом проектной или исследовательской работы по математике.

### **8.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена и зачета

Зачет и экзамен позволяют оценить сформированность компетенций, теоретическую подготовку студента, его способность к творческому мышлению, готовность к практической деятельности, приобретенные навыки самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач.

При балльно-рейтинговом контроле знаний итоговая оценка выставляется с учетом набранной суммы баллов.

Собеседование (устный ответ) на зачете.

Для оценки сформированности компетенции посредством собеседования (устного ответа) студенту предварительно предлагается перечень вопросов или комплексных заданий, предполагающих умение ориентироваться в проблеме, знание теоретического материала, умения применять его в практической профессиональной деятельности, владение навыками и приемами выполнения практических заданий.

При оценке достижений студентов необходимо обращать особое внимание на:

- усвоение программного материала;
- умение излагать программный материал научным языком;
- умение связывать теорию с практикой;
- умение отвечать на видоизмененное задание;
- владение навыками поиска, систематизации необходимых источников литературы по изучаемой проблеме;
- умение обосновывать принятые решения;
- владение навыками и приемами выполнения практических заданий;
- умение подкреплять ответ иллюстративным материалом.

### **9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

#### **Основная литература**

1. Егупова, М.В. Практико-ориентированное обучение математике в школе [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.В. Егупова. - М. : АСМС, 2014. - 239 с. - Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=275583&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=275583&sr=1)

2. Михалкина, Е. В. Организация проектной деятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. В. Михалкина, А. Ю. Никитаева, Н. А. Косолапова - Ростов : Издательство Южного федерального университета, 2016. - 146 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461973>

3. Скарбич, С.Н. Формирование исследовательских компетенций учащихся в процессе обучения решению планиметрических задач [Электронный ресурс] / С.Н. Скарбич ; ред. В.А. Далингер. – 3-е изд., стер. – Москва : Издательство «Флинта», 2016. – 194 с. – Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=84904>

## **Дополнительная литература**

1. Александрова, Т. С. Развитие математической деятельности младших школьников: проектные задачи и математические проекты : учебно-методическое пособие / Т. С. Александрова. – 2-е изд. – Москва : ФЛИНТА, 2015. – 136 с. – ISBN 978-5-9765-2382-1. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/72616>

### **10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. <http://alleng.ru/edu/educ.htm> - Образовательные ресурсы Интернета - школьникам и студентам.
2. <http://edu.ru> - Федеральный портал «Российской образование».
3. <http://school-collection.edu.ru> - Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов

### **11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)**

При освоении материала дисциплины необходимо:

- спланировать и распределить время, необходимое для изучения дисциплины;
- конкретизировать для себя план изучения материала;
- ознакомиться с объемом и характером внеаудиторной самостоятельной работы для полноценного освоения каждой из тем дисциплины.

Алгоритм работы над каждой темой:

- изучите содержание темы вначале по лекционному материалу, а затем по другим источникам;
- прочитайте дополнительную литературу из списка, предложенного преподавателем;
- выпишите в тетрадь основные категории и персоналии по теме, используя лекционный материал или словари, что поможет быстро повторить материал при подготовке к зачету;
- составьте краткий план ответа по каждому вопросу, выносимому на обсуждение на лабораторном занятии;
- выучите определения терминов, относящихся к теме;
- продумайте примеры и иллюстрации к ответу по изучаемой теме.

Рекомендации по работе с литературой:

- ознакомьтесь с аннотациями к рекомендованной литературе и определите основной метод изложения материала того или иного источника;
- выберите те источники, которые наиболее подходят для изучения конкретной темы.

### **12. Перечень информационных технологий**

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе используется программное обеспечение, позволяющее осуществлять поиск, хранение, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители, организацию взаимодействия в реальной и виртуальной образовательной среде.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины студентами фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

#### **12.1 Перечень программного обеспечения (обновление производится по мере появления новых версий программы)**

1. Microsoft Windows 7 Pro
2. Microsoft Office Professional Plus 2010
3. 1С: Университет ПРОФ

#### **12.2 Перечень информационно-справочных систем (обновление выполняется еженедельно)**

1. Информационно-правовая система «ГАРАНТ» (<http://www.garant.ru>)
2. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» ( <http://www.consultant.ru>)

#### **12.3 Перечень современных профессиональных баз данных**

1. Профессиональная база данных «Открытые данные Министерства образования и

науки РФ» (<http://xn----8sblcdzzacvuc0jbg.xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/opendata/>)

2. Электронная библиотечная система Znanium.com( <http://znanium.com/>)

3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (<http://window.edu.ru>)

### **13. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Для проведения аудиторных занятий необходим стандартный набор специализированной учебной мебели и учебного оборудования, а также мультимедийное оборудование для демонстрации презентаций на лекциях. Для проведения практических занятий, а также организации самостоятельной работы студентов необходим компьютерный класс с рабочими местами, обеспечивающими выход в Интернет.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе необходимо наличие программного обеспечения, позволяющего осуществлять поиск информации в сети Интернет, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

#### Основное оборудование:

Наборы демонстрационного оборудования: автоматизированное рабочее место в составе (учебный мультимедийный комплекс трибуна, гарнитура, проектор, интерактивная доска), магнитно-маркерная доска.

#### Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

#### Основное оборудование:

Наборы демонстрационного оборудования: автоматизированное рабочее место в составе (системный блок, монитор, клавиатура, мышь, гарнитура, проектор, интерактивная доска), магнитно-маркерная доска.

#### Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ).

Школьный кабинет математики.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

#### Основное оборудование:

Наборы демонстрационного оборудования: автоматизированное рабочее место в составе (системный блок, монитор, клавиатура, мышь, гарнитура, проектор, интерактивная доска), магнитно-маркерная доска.

#### Учебно-наглядные пособия:

Подготовлено в системе 1С:Университет (000009486) 16



Презентации.

Помещение для самостоятельной работы.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (персональный компьютер 10 шт.).

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.