

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
**«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева» в г.Белово**  
(филиал КузГТУ в г.Белово)

Кафедра горного дела и техносферной безопасности

## **МАТЕМАТИКА**

### **Методические рекомендации по выполнению и защите индивидуального проекта**

для обучающихся 1 курса специальности  
09.02.07 «Информационные системы и программирование»

Составитель: М.Н. Витвицкий

Рассмотрены на заседании кафедры  
Протокол № 4 от 15.12.2020 г.  
Утверждены учебно-методическим  
советом филиала КузГТУ в г. Белово  
Протокол № 5 от 17.12.2020 г.

*Белово 2020*

## Содержание.

1. Общие положения	3
2. Порядок подготовки итогового индивидуального проекта	6
3. Требования к содержанию, оформлению и представлению индивидуального проекта	8
4. Критерии оценивания индивидуального проекта	12
5. Приложения А. Образец оформления титульного листа	15
6. Приложение Б. Примерное содержание пояснительной записки по теме «Моделирование правильных и полуправильных многогранников»	16
7. Приложение В. Пример оформления Источников информации.	17
8. Приложение Г. Примерные темы индивидуальных проектов	18
9. Приложение Д. Этапы проекта	19

## **1 Общие положения**

1.1 Настоящие методические рекомендации регламентирует порядок организации, критерии оценки, формы представления результатов и учёта оценки проектной деятельности обучающихся филиала КузГТУ в г.Белово по дисциплине математика, и составлено в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС СОО).

1.2 Индивидуальный проект (ИП) представляет собой особую форму организации деятельности обучающихся (учебное исследование или учебный проект), выполняется в течение одного года в рамках учебного времени, специально отведённого учебным планом.

1.3 Индивидуальный проект выполняется обучающимся самостоятельно под руководством преподавателя по выбранной теме в рамках учебной дисциплины «математика» общеобразовательного цикла, в любой избранной области деятельности (познавательной, практической, учебно-исследовательской, социальной, художественно-творческой, иной).

1.4 Цель индивидуального проекта – продемонстрировать достижения обучающегося в самостоятельном освоении содержания и методов избранных областей знаний и видов деятельности, способность проектировать и осуществлять целесообразную и результативную деятельность.

1.5 Выполнение индивидуального проекта обязательно для каждого обучающегося, его невыполнение равноценно получению неудовлетворительной оценки по учебной дисциплине математика.

В методических рекомендациях нашли отражения правила оформления проектной работы и ее защиты.

Методические рекомендации предназначены преподавателям и студентам средних специальных профессиональных организаций.

### **Задачами проектной деятельности в учебном процессе являются:**

- Обучение планированию (студент должен уметь четко определить цель, описать основные шаги по ее достижению, концентрироваться на достижении цели, на протяжении всей работы).

- Формирование навыков сбора и обработки информации, материалов (студент должен уметь выбрать подходящую информацию и правильно ее использовать).

- Развитие умения анализировать и критически мыслить.

- Развитие умения составлять письменный отчет о самостоятельной работе над проектом (составлять план работы, четко оформлять и презентовать информацию, иметь понятие о библиографии).

- Формирование позитивного отношения к деятельности (студент должен проявлять инициативу, стараться выполнить работу в срок в соответствии с установленным планом и графиком работы).

- Формирование интереса к будущей профессиональной деятельности.

### **Виды проектов:**

Информационные проекты. Направлены на работу с информацией о каком-либо объекте, явлении: ознакомление участников проекта с конкретной информацией и ее обработка уже для широкой аудитории – анализ, обобщение, сопоставление с известными фактами, аргументированные выводы.

Исследовательские проекты. Подразумевается деятельность студентов, направленная на решение творческой проблемы с заранее неизвестным решением. Обязательна постановка проблемы, формулирование гипотезы и разработка исследовательских действий.

Прикладные проекты. Эти проекты отличает четко обозначенный с самого начала результат деятельности его участников: документ, макет, изделие и др. Должна быть возможность их внедрения в практику.

Интернет-проекты. Работа студента организована на основе компьютерной телекоммуникации.

## Формы (жанры) проекта

Презентация

Стенд

Альбом

Выставка изделий и макетов

Реферат

Наглядный материал: плакаты, диаграммы, схем

Видеофильм

### 2 Порядок подготовки итогового индивидуального проекта

2.1 Тема индивидуального проекта выбирается обучающимся самостоятельно, допускается консультативная помощь преподавателя или куратора.

2.2 Этапы разработки индивидуального проекта.

Последовательность этапов работы над ИП соответствует логике продуктивной познавательной деятельности: проблемная ситуация – сформулированная проблема – поиск способов решения проблемы – решение. Этапы работы над проектом:

I. Поисковый: определение тематического поля и поиск информации по теме проекта, анализ проблемы, постановка цели проекта.

II. Аналитический: анализ имеющейся информации, поиск информационных пробелов, сбор и изучение информации, поиск оптимального способа достижения цели проекта (анализ альтернативных решений), построение алгоритма деятельности, составление плана реализации проекта: пошаговое планирование работ анализ ресурсов.

III. Практический: выполнение запланированных технологических операций, текущий контроль качества, внесение (при необходимости) изменений в текст, конструкцию или иной образовательный продукт.

IV. Презентационный: подготовка презентационных материалов, презентация проекта, изучение возможностей использования

результатов проекта (выставка, продажа, включение в банк проектов, публикация, выступление на научно-практической конференции и пр.).

V. Контрольный: анализ результатов выполнения проекта, оценка качества выполнения проекта.

### **3. Требования к содержанию, оформлению и представлению индивидуального проекта**

#### **3.1 Требования к содержанию пояснительной записки по теме индивидуального проекта**

Пояснительная записка должна содержать следующие пункты:

1. титульный лист;
2. содержание;
3. введение;
4. основная часть;
5. заключение;
6. список источников;
7. приложения.

«Содержание» состоит из перечня разделов, глав, подразделов и/или параграфов работы и включает: введение, наименование всех разделов и подразделов, заключение, библиографический список и наименование приложений, для каждого из которых указываются номер страниц, с которых начинаются эти элементы работы. От конца текста до номера страницы дается отточие.

«Введение» отражает актуальность выбора темы, цели и задачи, решаемые при выполнении проекта, указываются объект и предмет исследования для исследовательского проекта. Перечисляются использованные основные материалы, приемы и методы исследования, дается краткая характеристика работы. По объему введение в работе не превышает 1-2 страницы

Основная часть работы включает 1- 2 главы, подразделяемые на параграфы, последовательно и логично раскрывающие содержание исследования. Объем 8 -10 страниц. Основная часть отражает теоретическое обоснование и состояние изучаемой проблемы, Вопросы теории излагают во взаимосвязи и для обоснования дальнейшего исследования проблемы в практической части работы. Практическая часть носит аналитический и

прикладной характер. В них излагается фактическое состояние изучаемой проблемы.

Например.

Глава 1. Теория «\_\_\_\_\_ тема \_\_\_\_\_»

(Теоретические сведения по теме индивидуального проекта»)

Глава 2. История развития учения о «\_\_\_\_\_ тема \_\_\_\_\_»

Глава 3. Моделирование «\_\_\_\_\_ тема \_\_\_\_\_» (не обязательно, но желательно)

Глава 4. Технологические этапы изготовления макетов (не обязательно, но желательно);

«Заключение». В заключении обобщаются теоретические и практические выводы и предложения, которые были соответственно сделаны и внесены в результате проведенного исследования. Они должны быть краткими и четкими, дающими полное представление о содержании, значимости, обоснованности и эффективности разработок. Объем 1 страница.

Заключение содержит выводы, конкретные предложения и рекомендации по исследуемым вопросам. Выводы являются конкретизацией основных положений работы. Здесь не следует помещать новые положения или развивать не вытекающие из содержания работы идеи. Выводы представляют собой результат теоретического осмысления и практической оценки исследуемой проблемы. Выводы и предложения оформляются в виде тезисов- кратко сформулированных и пронумерованных положений без развернутой аргументации или кратко изложенных, но с достаточным их обоснованием.

Список литературы и источники информации.

«Приложение» (Макет, комплект бумажных, каркасных моделей, развертки, конструкторы).

В приложения рекомендуется включать материалы, связанные с выполненной работой, которые по каким-либо причинам не были включены в основную часть. В приложения могут быть включены:



- фотографии этапов изготовления макета или изделия;
- таблицы вспомогательных цифровых данных или иллюстрирующих расчетов;
- инструкции, методики и другие материалы, разработанные автором в процессе выполнения работы;
- иллюстрации вспомогательного характера и др.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы. Наверху посередине страницы указывается слово «ПРИЛОЖЕНИЕ» прописными буквами и дается его обозначение. Строкой ниже записывается тематический заголовок приложения с прописной буквы. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, например, ПРИЛОЖЕНИЕ А. Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O. В случае полного использования букв русского и латинского алфавитов допускается обозначать приложения арабскими цифрами. Продолжение приложения печатается на другой странице вверху справа с прописной буквы, например: «Продолжение приложения А». Если в документе одно приложение, оно обозначается «ПРИЛОЖЕНИЕ А». Иллюстрации и таблицы в приложениях нумеруют в пределах каждого приложения, например – Рисунок А3, Таблица Д.2.

Приложения могут быть обязательными и информационными. В тексте работы на все приложения должны быть ссылки. В оглавлении работы следует перечислить все приложения с указанием их номеров и заголовков. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте работы.

Нумерация страниц работы и приложений, входящих в состав этой работы, должна быть сквозная. Текст каждого приложения, при необходимости, может быть разделен на разделы, подразделы, пункты, подпункты, которые нумеруют в пределах каждого приложения

### 3.2 Требования к оформлению проекта

Формат А 4, компьютерный набор в Word. Размеры полей сверху и снизу 2,0 см, слева 2,5 см, справа 1,0 см.

Выравнивание текста – по ширине.

Отступ красной строки – 1,25 см.

Размер шрифта. Основной текст набирается кеглем 14, вспомогательный (в таблицах) – 12. Гарнитура шрифта – Times New Roman. Межстрочный интервал – полуторный.

Все разделы и главы помечаются стилем ЗАГОЛОВОК (того-же шрифта и кегля что использовался ранее).

Нумерация страниц начинается с Введения, располагается внизу по центру, производится арабскими цифрами. Титульный лист и Содержание не подписываются, но считаются.

Содержание оформляется автоматическим способом.

Рисунки (схемы, диаграммы и графики) помещаются в тексте с обязательным указанием названия через меню «Вставка», «Рисунок». Подписывается внизу рисунка, Рисунок 1. НАЗВАНИЕ РИСУНКА.

Формулы добавляются сразу после упоминания о них. Необходимо отступить строку до и после основного текста. Номер проставляется в круглых скобках справа от формулы. Каждая формула имеет свой индивидуальный номер, и при использовании ее в расчетах идет ссылка на формулу в виде ее номера в круглой скобке.

Таблица подписывается сверху и начинается со слов Таблица 1. НАЗВАНИЕ ТАБЛИЦЫ.

Рекомендация действий, если таблица не входит на страницу, таблицы:

1. Производим действие, Разорвать таблицу, по строке однозначно входящей на текущую страницу;
2. Снизу таблицу оставляем без прочерченной границы
3. На следующей странице, пишем продолжение Таблицы 1

### **Оформление списка литературы и источников.**

Каждый из источников оформляется согласно шаблону:

Фамилия автора. Наименование источника: данные, прилагаемые к наименованию (*есть на титульном листе источника*) / авторство; дополнительное авторство (*чей перевод, кто редактор и т.д.*).– Сведения об издании (*переиздание ли это, год повторного издания*).– Город издания: Издательство, Год. – Объем издания (*сколько страниц*).– (Серия).

### **Оформление сносок:**

- сноски (на литературу) печатаются внутри статьи в квадратных скобках после цитаты, (сначала указывается номер источника, а затем, после запятой – номер страницы);

сноски на несколько источников с указанием страниц разделяются между собой точкой с запятой;

Примеры оформления сносок и ссылок:

- сноска на один литературный источник с указанием страниц: [3,121].
- сноски на разные литературные источники с указанием страниц: [6,56; 12,58].

#### **4.Критерии оценивания индивидуального проекта**

4.1 Вывод об уровне сформированности навыков проектной деятельности делается на основе оценки всей совокупности основных элементов проекта (продукта- макета и пояснительной записки, отзыва) по каждому из четырех критериев:

- **способность к самостоятельному приобретению знаний и решению проблем**, проявляющаяся в умении поставить проблему и выбрать адекватные способы ее решения, включая поиск и обработку информации, формулировку выводов, обоснование и реализацию/апробацию принятого решения, обоснование и создание образовательного продукта. Данный критерий в целом включает оценку сформированности познавательных учебных действий;
- **сформированность предметных знаний и способов действий**, проявляющаяся в умении раскрыть содержание работы, грамотно и обоснованно в соответствии с рассматриваемой проблемой/темой использовать имеющиеся знания и способы действий;
- **сформированность регулятивных действий**, проявляющаяся в умении самостоятельно планировать и управлять своей познавательной деятельностью во времени, использовать ресурсные возможности для достижения целей, осуществлять выбор конструктивных стратегий в трудных ситуациях;
- **сформированность коммуникативных действий**, проявляющаяся в умении ясно изложить, представить ее результаты, аргументированно ответить на вопросы.

Каждый критерий по 5-балльной шкале.

Максимальный балл – 20.

Минимальный – 4 балла.

Оценка «5» ставится в случае, если студент набрал 18-20 баллов.

Оценка «4» ставится в случае, если студент набрал 14-17 баллов.

Оценка «3» ставится в случае, если студент набрал 9-13 баллов.

Оценка «2» ставится в случае, если студент набрал 4-8 баллов.

4.2 Студент, получивший оценку «2» получает рекомендации по доработке проекта и право на защиту проекта в течение двух недель после защиты проекта.

## КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ

по дисциплине «Математика: алгебра и начала математического анализа».

1. Четкость постановки цели проекта.
2. Практическая направленность поставленных задач: изготовление продукта или усвоение теоретических знаний с целью использования их в повседневной жизни.
3. Грамотность математической речи.
4. Качество оформления работы, конечный продукт труда.
5. Эрудиция.
6. Разнообразие использованных технических средств.
7. Умение отвечать на вопросы оппонентов.

## КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Изготовление моделей.

1. Модель соответствует действительности.
2. Соблюдены наиболее оптимальные размеры
3. Аккуратность и эстетичность.

**Процедура защиты состоит из этапов:**

- выступление студента с докладом по теме проекта,
- ответы студента на вопросы комиссии, поставленные в пределах темы проекта,

- оценка проекта, складывающаяся из: оценки проекта на основе требований к нему, оценки выступления и оценки ответов студента на вопросы, поставленные в ходе защиты.

### ***Требования к выступлению по проекту***

Содержание выступления по проекту должно включать:

- обоснование актуальности темы,
  - изложение поставленных в нем целей и задач,
  - описание структуры основной части,
  - сообщение об итогах выполненной работы и полученных выводах,
  - продуманная демонстрация иллюстративного материала
- выступление ограничивается во времени – 5-7 мин.

Выступление оценивается на основе критериев:

- соблюдение структуры выступления,
- соблюдение регламента,
- умение завоевать внимание аудитории и поддерживать его на протяжении всего выступления,
- грамотная монологическая речь,
- уверенность и убедительность манеры изложения,
- понимание сути вопросов и точность ответов.

**Образец оформления титульного листа индивидуального проекта**

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Кузбасский государственный технический  
университет имени Т. Ф. Горбачёва» в г. Белово**

**ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ**

**на тему « \_\_\_\_\_ »**

**по дисциплине «Математика: алгебра и начала математического анализа»)**

**Выполнил(а):**

**студент (ка) группы \_\_\_\_\_**

**Ф.И.О.**

**Подпись \_\_\_\_\_**

**Проверил:**

**Подпись \_\_\_\_\_**

**Белово, 2020 год**





**Примерное содержание пояснительной записки по теме**

**«Моделирование правильных и полуправильных многогранников»**

Введение	3-4
Глава 1. Теория правильных многогранников	
1.1 . Определение правильного многогранника	5-6
1.2 . Применение теоремы Эйлера к правильным многогранникам	6-8
1.3 . Виды правильных многогранников	9-15
Глава 2. История развития учения о правильных многогранниках	
2.1. Теория Платона	16-18
2.2. Теория Кеплера	18-20
2.3. Теория Гончарова Н., Макарова В. и Морозова В.	20-22
Глава 3. Правильные многогранники в искусстве и природе	
3.1. Правильные многогранники в искусстве	23-28
3.2. Правильные многогранники в природе	28-33
Глава 4. Моделирование правильных многогранников	
4.1. Модели многогранников из разверток	34-36
4.2. Каркасные модели многогранников	36-42
4.3. Конструктор из многоугольников	42-43
4.4. Многогранники из ленты	44-46
Заключение	47
Источники информации	48
Приложение А. Комплект бумажных моделей правильных многогранников	
Приложение Б. Комплект каркасных моделей правильных многогранников	
Приложение С. Конструктор для изготовления моделей правильных многогранников	

**Пример оформления источника информации.**

1. Александров А.Д., Вернер А.Л., Рыжик В.И. Геометрия для 10 – 11 классов: учебное пособие для учащихся шк. и классов с углубл. изуч. математики. – М.: Просвещение, 1992. – 464 с.
2. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф. и др. Геометрия, 10 – 11: учеб. для общеобразоват. учреждений. – М.: Просвещение, 2006. – 256 с.
3. Венниджер М. Модели многогранников.- М.: Мир, 1974.
4. Википедия. Свободная энциклопедия / [Электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki>
5. Гончар В.В. [Модели многогранников](#). Приложение к журналу «Оригами. Искусство складывания из бумаги», М.: «Аким», 1997 г., 64 с.
6. За страницами учебника математики: Арифметика. Алгебра. Геометрия: Кн.дляобщеобразоват. учреждений/ Н.Я. Виленкин, Л.П. Шибасов, З.Ф. Шибасова.- М.: Просвещение, 1996. - 320 с.
7. Погорелов А.В. Геометрия: Учеб. для 10-11 кл. сред. шк. / А.В. Погорелов. - М.: Просвещение, 2014 - 175 с.
8. Тарасов Л.В. Симметрия в окружающем мире. - М.: Мир и образование, 2005. - 256 с.
9. Энциклопедия для детей. Том 11. Математика. – М.: Мир энциклопедий Аванта+, Астрель, 2011. – 621 с.
10. Энциклопедический словарь юного математика/ Сост. А.П. Савин.- М.: Педагогика, 1989. – 352 с.
11. Черенков А., Храмов В. Многогранники из ленты//*"Наука и Жизнь"*.- №6 . 1989 г.
- 12.<http://famouspeoples.net/velikolepnaya-pyaterka-platonovy-tela/> (\*)
- 13.<http://mnogogranniki.ru/>
- 14.<http://w2.miwzua.com/PolyHedRon/index.htm>
15. <http://licey102.k26.ru/dist-kurs/p1aa1.htm>

## Приложение Г.

### ПРИМЕРНЫЕ ТЕМЫ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ по дисциплине «Математика: алгебра и начала математического анализа»

1. Непрерывные дроби.
2. Золотое сечение человека.
3. Изучение нестандартных способов решения квадратных уравнений.
4. Сложение гармонических колебаний.
5. Графическое решение уравнений и неравенств.
6. Исследование уравнений и неравенств с параметром.
7. Анализ великих открытий в математике.
8. Исследование геометрических форм в искусстве.
9. Изучение применения геометрии в работах Леонардо.
10. Математика в музыке
11. Использование математики в индустрии красоты.
12. Классификация математических головоломок.
13. Исследование математических характеристик пирамид (например, египетских и др.).
14. Конические сечения и их применение в технике.
15. Векторное задание прямых и плоскостей в пространстве.
16. Схемы повторных испытаний Бернулли.
17. Алгебра — арифметика пяти действий.
18. Великая теорема Ферма
19. Волшебное число "Пи".
20. Золотое сечение и числа Фибоначчи.
21. Пифагоровы тройки
22. Симметрия в алгебре.
23. Теорема Ф.Виета как одно из основополагающих звеньев в курсе математики.
24. Формула Кардано: история и применение.
25. Язык алгебраических дробей.
26. Симметрия в алгебре.
27. Волшебное число "Пи".
28. Пропорциональные величины в задачах химии
29. Золотое сечение в архитектуре
30. Координатная плоскость и знаки Зодиака
31. Пропорциональные величины в задачах физики.
32. Экология в цифрах и задачах.
33. Делимость чисел. Принцип Дирихле.

## **Приложение Д**

### **Этапы работы над индивидуальным проектом**

№	Этапы подготовки ИП для каждого обучающегося.	Сроки представления промежуточных результатов проектной деятельности.
1.	<p>Выбор темы И.П.</p> <p>Планирование:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) определение цели и задач работы,</li> <li>б) определение источников информации и литературы,</li> <li>с) определение способов сбора и анализа информации,</li> <li>д) определение способа представления результатов (форма отчета),</li> </ul>	Октябрь
2.	Сбор информации по теме И.П. Работа с учебной и справочной литературой, использование ресурсов Интернета;	Ноябрь, декабрь
3.	<p>Систематизация изученной информации и выбор технологического решения по И.П выполняются студентами по следующей схеме:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Исторический аспект изучаемого вопроса.</li> <li>2. Теория (правила, теоремы и др.).</li> <li>3. Практические примеры и их анализ.</li> <li>4. Применение этих знаний в своей будущей специальности или технологические описания изготовления макетов.</li> <li>5. Выводы по результатам проекта.</li> </ul>	Декабрь, январь
4.	Изготовление макета если есть возможность;	Февраль
5.	Оформление пояснительной записки	Февраль, Март
6.	Защита И.П.	Апрель

В методических рекомендациях нашли отражение и порядок организации, критерии оценки, правила оформления проектной работы и ее защиты студентами филиала КузГТУ в г.Белово по дисциплине математика. Методические рекомендации предназначены преподавателям и студентам средних специальных профессиональных организаций.