Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Кафедра «Математика и физика»

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор
_____ / Кирсанкин А.А. /
«____»_____ 20___ г.

Рабочая программа учебной дисциплины

# ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ТОПОЛОГИЯ

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

**01.03.01 – Математика**

**Направленность: Математическое и программное обеспечение экономической деятельности**

Формы обучения: очная

Курган 2026

Рабочая программа дисциплины «Дифференциальная геометрия и топология» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата Математика (Математическое и программное обеспечение экономической деятельности), утвержденными:
- для очной формы обучения « 26 » июня 2026 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Математика и физика» «01» сентября 2026 года, протокол № 1.

Рабочую программу составил
доцент О.Н.Хмеляр

Согласовано:

Заведующий кафедрой
«Математика и физика» М.В. Гаврильчик

Специалист по учебно-методической работе
Учебно-методического отдела Г.В. Казанкова

Начальник управления
образовательной деятельности И.В. Григоренко

## 1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 6 зачетных единицы трудоемкости (216 академических часа)

### Очная форма обучения

| Вид учебной работы | На всю дисциплину | Семестр |
|---|---|---|
| | | 4 |
| **Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:** | **78** | **78** |
| Лекции | 30 | 30 |
| Практические занятия | 48 | 48 |
| **Самостоятельная работа, всего часов в том числе:** | **138** | **138** |
| Подготовка к экзамену | 27 | 27 |
| Подготовка к контрольной работе | 18 | 18 |
| Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины) | 93 | 93 |
| **Вид промежуточной аттестации** | **Экзамен** | **Экзамен** |
| **Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов** | **216** | **216** |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Дифференциальная геометрия и топология» относится к обязательной части блока I подготовки по направлению 01.03.01.«Математика» направленность: Математическое и программное обеспечение экономической деятельности.

Дифференциальная геометрия и топология является одним из основных разделов современной математики. Знание этого раздела является важной составляющей общей математической культуры выпускника. Эти знания необходимы как при проведении теоретических исследований в различных областях математики, так и при решении практических задач из разнообразных прикладных областей.

Для успешного изучения данной дисциплины необходимы знания и умения, приобретенные в результате освоения школьного курса математики, а также курсов «Аналитическая геометрия», «Математический анализ», «Алгебра».

Требования к входным знаниям, умениям, навыкам и компетенциям:

- владение аппаратом аналитической геометрии (векторы, координаты, прямые и плоскости, уравнения прямых и плоскостей и т.д.);
- владение аппаратом алгебры (матрицы, системы линейных уравнений, линейные и евклидовы пространства, квадратичные формы и т.д.);

- владение аппаратом математического анализа (предел и производная функции, применение производной для исследования функции, неопределенный и определенный интегралы, методы интегрирования и т.д.).

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Основной целью курса является формирование математической культуры обучающегося, фундаментальная подготовка по основным разделам дифференциальной геометрии и топологии, а также овладение современным математическим аппаратом для дальнейшего использования при решении теоретических и прикладных задач.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности (ОПК-1).

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции, формируемой в процессе изучения дисциплины «Дифференциальная геометрия и топология», оцениваются при помощи оценочных средств.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Дифференциальная геометрия и топология», индикаторы достижения компетенций ОПК-1, перечень оценочных средств

| № п/п | Код индикатора достижения компетенции | Наименование индикатора достижения компетенции | Код планируемого результата обучения | Планируемые результаты обучения | Наименование оценочных средств |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | ИД-1 $_{ОПК-1}$ | Знать: основные понятия и методы изучаемых разделов | З (ИД-1 $_{ОПК-1}$) | Знает: определения и свойства математических объектов, используемых в данной области, формулировки утверждений, методы их доказательства, возможные сферы их приложений | Вопросы для самостоятельного изучения, вопросы для сдачи экзамена |
| 2. | ИД-2$_{ОПК-1}$ | Уметь: формулировать и решать проблему в терминах дифференциальной геометрии и топологии | У (ИД-2 $_{ОПК-1}$) | Умеет: решать основные типы задач, формулировать и доказать основные теоремы изучаемых разделов | Задания рубежных контролей, вопросы для сдачи экзамена |
| 3. | ИД-3$_{ОПК-1}$ | Владеть: математическим аппаратом дисциплины | В (ИД-3 $_{ОПК-1}$) | Владеет: методами доказательства утверждений в этой области и навыками практического использования математических методов при анализе различных задач | Вопросы для сдачи экзамена |

# 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## 4.1. Учебно-тематический план

### Очная форма обучения

| Рубежный контроль | Шифр раздела, темы дисциплины | Наименование раздела, темы дисциплины | Количество часов по видам учебных занятий | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Лекции | Практические занятия |
| Рубеж 1<br>Рубеж 2 | Р1 | Дифференциальная геометрия | ***16*** | ***28*** |
| Рубеж 3<br>Рубеж 4 | Р2 | Элементы общей топологии | ***8*** | ***8*** |
| | Р3 | Топология многообразий | ***6*** | ***12*** |

## 4.2. Содержание лекционных занятий

***Раздел 1. Дифференциальная геометрия***

Тема 1. *Кривые в трехмерном евклидовом пространстве.*

Кривые, способы задания кривых. Пространственные кривые, репер Френе, кривизна и кручение пространственных кривых, формулы Френе.

Тема 2. *Поверхности в трехмерном евклидовом пространстве.*

Поверхности, способы задания поверхностей, координаты на поверхности, касательная плоскость, первая квадратичная форма поверхности, площадь поверхности, кривизна кривых на поверхности. Вторая квадратичная форма и ее свойства, инварианты пары квадратичных форм, средняя и гауссова кривизна поверхности.

Тема 3. *Внутренняя геометрия поверхности.*

Предмет внутренней геометрии поверхности, теорема Гаусса. Геодезическая кривизна, геодезические линии и их свойства.

***Раздел 2. Элементы общей топологии***

Тема 1. *Топологические пространства*

Определение и примеры топологического пространства. Подпространство топологического пространства. Внутренность, замыкание, граница. Непрерывные отображения и гомеоморфизмы топологических пространств.

Тема 2. *Топологические инварианты*

Отделимость, связность и линейная связность топологических пространств, компактность и компакты в топологических пространствах.

***Раздел 3. Топология многообразий***

Тема 1. *Основные понятия*.

Определение и примеры многообразий. Многообразие с краем, локальные координаты точек многообразия. Отображение многообразий, определение гладкого многообразия. Примеры многообразий: гладкие поверхности, матричные группы, проективное пространство.

Тема 2. *Топологические многообразия малых размерностей*.

Клеточные разбиения. Теорема Эйлера. Топологическая классификация ориентируемых замкнутых поверхностей, проективное пространство.

## 4.3 Практические занятия

| Шифр раздела, темы дисциплины | Наименование раздела, темы дисциплины | Наименование и содержание практических занятий (с указанием часов) | Трудоемкость, часы |
|---|---|---|---|
| Р1 | Дифференциальная геометрия | Кривые в трехмерном евклидовом пространстве | 10 |
| | | Рубеж №1 | 2 |
| | | Поверхности в трехмерном евклидовом пространстве | 10 |
| | | Контрольная работа (рубеж №2) | 2 |
| | | Внутренняя геометрия поверхностей | 4 |
| Р2 | Элементы общей топологии | Топологические пространства | 6 |
| | | Топологические инварианты. Рубеж №3 | 2 |
| Р3 | Топология многообразий | Основные понятия | 4 |
| | | Топологические многообразия малой размерности | 6 |
| | | Рубеж №4 | 2 |
| | | **Всего:** | **48** |

## 4.4 Контрольная работа

Учебным планом предусмотрена контрольная работа.

Контрольная работа проводится по теме «Поверхности в трехмерном евклидовом пространстве»

Цель контрольной работы проверить знания, умения и навыки решения задач, осуществить коррекцию знаний обучающихся.

# 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, теоремы и формулы, доказательство теорем, свойств, на которых заостряет внимание преподаватель. Перед лекцией необходимо повторить материал, выделить непонятные места в лекции, чтобы обсудить их на занятии.

Практические занятия будут проводиться с использованием различных технологий (индивидуализированного обучения, групповой формы обучения)

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на

практических занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к практическим занятиям, к рубежным контролям, контрольным работам, подготовку к экзамену.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

**Рекомендуемый режим самостоятельной работы**

| **Наименование вида самостоятельной работы** | **Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.** |
|---|---|
| **Самостоятельное изучение тем дисциплины:** | **47** |
| Кривые в трехмерном евклидовом пространстве | 12 |
| Внутренняя геометрия поверхности | 12 |
| Топологические пространства | 10 |
| Топологические многообразия | 13 |
| **Подготовка к практическим занятиям** (по 2 часа на каждое занятие) | **40** |
| **Подготовка к рубежным контролям** (по 2 часа на каждый рубеж) | **6** |
| **Подготовка к контрольной работе** | **18** |
| **Подготовка к экзамену** | **27** |
| **Всего:** | **138** |

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся (для очной формы обучения)
2. Перечень вопросов к экзамену.
3. Задания для рубежного контроля №1, 3, 4.
4. Контрольная работа (рубеж №2).
5. Перечень вопросов для самостоятельного изучения.

### 6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся по дисциплине

<table>
<tr><td>№</td><td>Наименование</td><td colspan="5">Содержание</td></tr>
<tr><td rowspan="4">1</td><td rowspan="4">Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии)</td><td colspan="5">Распределение баллов</td></tr>
<tr><td>Вид учебной работы:</td><td>Посещение лекций</td><td>Практические занятия (включая выполнение домашней работы)</td><td>Рубежный контроль №1-4 (включая контрольную работу)</td><td>Экзамен</td></tr>
<tr><td>Балльная оценка:</td><td>До 15</td><td>До 20</td><td>До 35</td><td>До 30</td></tr>
<tr><td>Примечания:</td><td>15 лекций по 1 баллу</td><td>До 1 балла за занятие</td><td>До 9 баллов за рубеж (рубежи 1-3), до 8 баллов за рубеж 4</td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td>Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачета</td><td colspan="5">60 и менее баллов – неудовлетворительно;<br>61…73 – удовлетворительно;<br>74… 90 – хорошо;<br>91…100 – отлично</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов</td><td colspan="5">Для допуска к промежуточной аттестации по дисциплине за семестр обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контролей не менее 51 балла. В случае если обучающийся набрал менее 51 балла, то к аттестационным испытаниям он не допускается.<br>Для получения экзамена без проведения процедуры промежуточной аттестации обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 61 балла. В этом случае итог балльной оценки, получаемой обучающимся, определяется по количеству баллов, набранных им в ходе текущего и рубежных контролей. При этом, на усмотрение преподавателя, балльная оценка обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность.<br>Обучающийся, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить ее путем сдачи аттестационного испытания. В случае получения обучающимся на аттестационном испытании 0 баллов итог балльной оценки по дисциплине не снижается.<br>За академическую активность в ходе освоения дисциплины, участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающемуся могут быть начислены дополнительные баллы. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность составляет 30.<br>Основанием для получения дополнительных баллов являются:<br>- выполнение дополнительных заданий по дисциплине; дополнительные баллы начисляются преподавателем;<br>- участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности КГУ.</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра</td><td colspan="5">В случае если к промежуточной аттестации (экзамену) набрана сумма менее 51 балла, обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра.<br>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.</td></tr>
</table>

### 6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежный контроль №2 проводится в форме контрольной работы, №1, 3, 4 – в виде самостоятельной письменной работы.

На рубежи 1, 2, 4 обучающемуся отводится время не менее 90 минут, на рубеж 3 – не менее 20.

Примерные варианты рубежных контролей и распределение баллов приведены в п.6.4. Преподаватель оценивает в баллах результаты каждого обучающегося по количеству правильных ответов и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Экзамен проводится по билетам, в каждом из которых два вопроса теоретических (каждый оценивается до 7 баллов) и две задачи (каждая до 8 баллов). Время, отводимое обучающемуся на экзаменационное задание, составляет не менее полутора астрономических часов.

Результаты текущего контроля успеваемости и экзамена заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день экзамена, а также выставляются в зачетную книжку обучающегося.

### 6.4. Примеры оценочных средств для экзамена и рубежных контролей

***Вопросы к экзамену***

1. Вектор – функция скалярного аргумента. Понятие линии и кривой.
2. Регулярные кривые.
3. Касательная к кривой.
4. Нормальная плоскость к линии.
5. Длина дуги. Натуральный параметр.
6. Кривизна кривой. Репер Френе.
7. Формулы Френе.
8. Кручение кривой.
9. Кривизна и кручение в произвольной параметризации.
10. Понятие поверхности.
11. Касательная плоскость к поверхности.
12. Нормаль к поверхности.
13. Первая квадратичная форма поверхности. Задачи.
14. Вторая квадратичная форма поверхности.
15. Кривизна линий на поверхности.
16. Формула Эйлера. Главные направления, главные кривизны, полная и средняя кривизны поверхности.
17. Типы точек поверхности.
18. Поверхности постоянной кривизны. Пример.
19. Понятие об изгибании поверхности. Предмет внутренней геометрии поверхности.
20. Геодезическая кривизна линий на поверхности.

21. Геодезическая линия, ее свойства. Примеры геодезических линий.
22. Геодезический треугольник и его дефект.
23. Определение и примеры метрических пространств.
24. Открытые множества в метрических пространствах.
25. Непрерывное отображение метрических пространств.
26. Определение и примеры топологических пространств.
27. Внутренность, замыкание и граница множества в топологическом пространстве.
28. Непрерывные отображения и гомеоморфизм топологических пространств.
29. Связность и линейная связность топологических пространств.
30. Аксиомы отделимости топологического пространства.
31. Компактность топологического пространства.
32. Критерий компактности подмножества евклидова пространства.
33. Определение и примеры топологических многообразий.
34. Гладкие многообразия.
35. Погружение многообразий.
36. Простейшие замкнутые поверхности.
37. Клеточное разбиение, триангуляции поверхности.
38. Определение и примеры ориентируемых и неориентируемых поверхностей.
39. Эйлерова характеристика поверхности (определение и теорема о независимости характеристики от разбиения).
40. Связная сумма поверхностей. Эйлерова характеристика связной суммы поверхностей.
41. Теорема классификации замкнутых поверхностей.
42. Связь эйлеровой характеристики поверхности и её рода.

**Рубеж № 1. (Самостоятельная работа)**

1. Дана кривая $x = t - sint, y = 1 - cost, z = sint.$

Найти:

а) (3 балла) кривизну и кручение линии в произвольной точке кривой;

б) (3 балла) уравнения касательной прямой, нормальной плоскости, соприкасающейся плоскости, бинормали, главной нормали в точке $t = 0.$

2. (3 балла) Найти длину дуги астроиды $x = \alpha cos^3 t, y = \alpha sin^3 t, z = 0$ при $0 \le t \le 2\pi.$

**Рубеж №2 . (Контрольная работа)**

1. (3 балла) Написать уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности $z = x^3 + 2y^2$ в точке $M\ (1, 1, 3).$

2. (3 балла) Найти угол между линиями $u = ½\ \alpha v^2, u = -1/2\alpha v^2$ на поверхности, имеющей первую квадратичную форму $\varphi_1 = du^2 + (u^2 + \alpha^2)dv^2$ $(\alpha = const).$

3. (3 баллов) Дан эллипсоид вращения:

$x = \alpha cosu \cdot cosv, y = \alpha cosu \cdot sinv, z = c\ sinu.$

а) Найти $\varphi_1$, $\varphi_2$.

б) В точке $u_0 = \pi/2$, $v_0 = 0$ найти $k_1$, $k_2$, $K$, $H$.

**Рубеж № 3. (Самостоятельная работа)**

Ответить на следующие вопросы теории, привести примеры там, где это необходимо (по 1 баллу за задание).

1. Определение и примеры метрических пространств. Открытые множества в метрических пространствах.
2. Непрерывное отображение метрических пространств.
3. Определение и примеры топологических пространств.
4. Внутренность, замыкание и граница множества в топологическом пространстве.
5. Непрерывные отображения и гомеоморфизм топологических пространств.
6. Связность и линейная связность топологических пространств.
7. Аксиомы отделимости топологического пространства.
8. Компактность топологического пространства.
9. Критерий компактности подмножества евклидова пространства.

**Рубеж № 4. (Самостоятельная работа)** (2 балла за задание 1-2, по 1 баллу за задания 3 – 6)

1. Доказать, что $\rho$ задают метрику на $R^2$, $x(x_1, x_2), y(y_1, y_2) \in R^2$.

$$\rho_1(x, y) = \max(|x_1 - y_1|, |x_2 - y_2|)$$
$$\rho_2(x, y) = |x_1 - y_1| + |x_2 - y_2|$$

2. Доказать, что любые два интервала в $R^1$ гомеоморфны.

3. Доказать, что $\chi(F_1 \# F_2) = \chi(F_1) + \chi(F_2) - 2$.

4. Пусть F – замкнутая ориентируемая поверхность рода g. Доказать, что $\chi(F) = 2 - 2g$.

5. Известно, что поверхность F имеет 4 компоненты края и ее эйлерова характеристика равна -7. Определить тип поверхности F.

6. Известно, что поверхность F имеет 3 компоненты края и ее эйлерова характеристика равна -5. Определить тип поверхности F.

## 6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

## 7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

### 7.1. Основная учебная литература

1. Краткий курс дифференциальной геометрии и топологии [Электронный ресурс] / Мищенко А. С, Фоменко А. Т. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2004. - 304 с. – Доступ из ЭБС «Консультант студента»
2. Курс геометрии: элементы топологии, дифференциальная геометрия, основания геометрии [Электронный ресурс] / Кузовлев В.П., Подаева Н.Г. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2012. – 208 с. – Доступ из ЭБС «Консультант студента»
3. Рустанов, А. Р. Элементы дифференциальной геометрии : учебное пособие / А. Р. Рустанов, С. В. Харитонова, Е. А. Полькина. - Москва : МПГУ, 2020. - 100 с. – Доступ из ЭБС «Znanium.com»

### 7.2. Дополнительная литература

1. Подран, В.Е. Элементы топологии. – Изд.2-е, испр. И доп. – СПб.;М.: Краснодар : Лань, 2008.
2. Игнаточкина, Л. А. Топология для бакалавров математики / Игнаточкина Л. А. - Москва : Прометей, 2016. - 88 с. – Доступ из ЭБС "Консультант студента".

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Козлова Д.Ф. Методические указания, упражнения и контрольные задания по курсу «Дифференциальная геометрия». – Курган: Курганский пединститут, 1991. – 31 с.

## 9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. dist.kgsu.ru - Система поддержки учебного процесса КГУ;

## 10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Консультант студента»
3. ЭБС «Znanium.com»
4. Гарант – справочно-правовая система

## 11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

## 12. ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 6.2 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Аннотация к рабочей программе дисциплины

# Дифференциальная геометрия и топология

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата
**01.03.01 – Математика**

**Направленность: Математическое и программное обеспечение экономической деятельности**

Трудоемкость дисциплины: 6ЗЕ (216 академических часа)

Семестр: 4 (очная форма обучения).

Форма промежуточной аттестации: экзамен (для очной формы обучения)

Содержание дисциплины

Геометрия кривых в евклидовом пространстве. Геометрия поверхностей в евклидовом пространстве. Внутренняя геометрия поверхностей. Элементы общей топологии. Топология многообразий.

**ЛИСТ**
**регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу**
**учебной дисциплины**
**«Дифференциальная геометрия и топология»**

**Изменения / дополнения в рабочую программу**
**на 20___ / 20___ учебный год:**

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. /

Изменения утверждены на заседании кафедры «___»_____20___ г.,
Протокол № ___

Заведующий кафедрой _____ «___»_____20___ г.

**Изменения / дополнения в рабочую программу**
**на 20___ / 20___ учебный год:**

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. /

Изменения утверждены на заседании кафедры «___»_____20___ г.,
Протокол № ___

Заведующий кафедрой _____ «___»_____20___ г.