

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.10.2020 14:21:41
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bffa679172803da5b7b559fc69e2

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСИТЕТ
(МГОУ)

Физико-математический факультет
Кафедра математического анализа и геометрии

УТВЕРЖДЕН на заседании кафедры
Протокол от «14» мая 2020 г. № 10

Зав. кафедрой Кондратьева Г.В. /Кондратьева Г.В./

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине
Специальные разделы математического анализа и геометрии

Направление подготовки
44.03.05 Педагогическое образование

Профиль
Математика и информатика

Мытищи
2020

Авторы - составители:

Графов Д.А.,
кандидат физико-математических наук

Фонд оценочных средств по дисциплине «Специальные разделы математического анализа и геометрии» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 125 от 22.02.2018) по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование, профиль: Математика и информатика.

Дисциплина входит в вариативную часть блока¹ и изучается по выбору студента.

Год начала подготовки 2020

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. (Из РПД)

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
ДКП-2 «Способен формировать универсальные учебные действия обучающихся»	1.Работа на учебных занятиях 2.Самостоятельная работа
ДКП-3 «Способен организовывать деятельность обучающихся, направленную на развитие и поддержание у них познавательной активности, самостоятельности, инициативы и творческих способностей»	1.Работа на учебных занятиях 2.Самостоятельная работа

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (из РПД)

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ДКП-2	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях. 2.Самостоятельная работа.	Знать: основные отличия евклидовой, аффинной, проективной и других геометрий, их аппарат и сферы применения. Уметь: применять методы различных геометрий при решении математических задач, в том числе при обучении математике в образовательных учреждениях.	Посещение, конспект Устный опрос Письменная работа (задания к текущему контролю) Проверка домашних заданий Зачет с оценкой.	41-60
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях. 2.Самостоятельная работа.	Знать: основные отличия евклидовой, аффинной, проективной и других геометрий, их аппарат и сферы применения. Уметь: применять методы различных геометрий при решении математических задач, в том числе при обучении математике в образовательных учреждениях. Владеть: основными понятиями и методами евклидовой, аффинной	Посещение, конспект Устный опрос Письменная работа (задания к текущему контролю) Проверка домашних заданий Выступление с докладом на конференциях Зачет с оценкой	61-100

			и других геометрий, математическим аппаратом курса теории «Дополнительные главы математического анализа и геометрии» в той мере, чтобы использовать полученные знания и в курсе элементарной математики, и в решении научно-исследовательских задач.		
ДКП-3	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях. 2. Самостоятельная работа.	Знать: основные отличия евклидовой, аффинной, проективной и других геометрий, их аппарат и сферы применения. Уметь: применять методы различных геометрий при решении математических задач, в том числе при обучении математике в образовательных учреждениях.	Посещение, конспект Устный опрос Письменная работа (задания к текущему контролю) Проверка домашних заданий Зачет с оценкой	41-60
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях. 2. Самостоятельная работа.	Знать: основные отличия евклидовой, аффинной, проективной и других геометрий, их аппарат и сферы применения. Уметь: применять методы различных геометрий при решении математических задач, в том числе при обучении математике в образовательных учреждениях. Владеть: основными понятиями и методами евклидовой, аффинной и других геометрий, математическим аппаратом курса теории «Дополнительные главы математического анализа и геометрии» в той мере, чтобы использовать полученные знания и в курсе элементарной математики, и в решении научно-	Посещение, конспект Устный опрос Письменная работа (задания к текущему контролю) Проверка домашних заданий. Выступление с докладом на конференциях Зачет с оценкой.	61-100

			исследовательских задач.		
--	--	--	-----------------------------	--	--

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Домашнее задание по дисциплине

1 Дайте определение аффинного преобразования плоскости или трехмерного пространства.

Пусть при аффинном преобразовании

Плоскости	трехмерного пространства
аффинная система координат	
$O e_1 e_2$	$O e_1 e_2 e_3$
переходит в другую аффинную систему координат	
$O e_1 e_2$	$O e_1 e_2 e_3,$
причем относительно старой системы координат	
$O'(k; k)$	$O'(k; k; k)$
$e_1 = \{ 1; 1 \}$	$e_1 = \{ 1; 1; 0 \}$
$e_2 = \{ 0; 1 \}$	$e_2 = \{ 0; 1; 1 \}$
	$e_3 = \{ 1; 0; 1 \}$

Запишите формулы аффинного преобразования.

2. Пусть относительно старой системы координат точка M имеет координаты

$M(5; 5)$	$M(5; 5; 5)$
-----------	--------------

Найдите координаты образа M' точки M .

а) относительно старой системы координат,

б) относительно новой системы координат.

Дайте определение движения плоскости или трехмерного пространства.

Пусть старая система координат является прямоугольной. Является ли данное аффинное преобразование движением и почему?

$k=1,...,10$ для I,...,X вариантов соответственно.

Контрольная работа по дисциплине

1. На плоскости	2. В трехмерном пространстве
относительно прямоугольной системы координат даны два	

Эллипса	Эллипсоида
$x^2/4 + y^2/k^2 = 1$ (1)	$x^2/4 + y^2/k^2 + z^2/9 = 1$ (1)
и	и
$x^2 + y^2 = 1$ (2)	$x^2 + y^2 + z^2 = 1$ (2)

где $k=1,...,10$ для вариантов соответственно.

а) Записать формулы аффинного преобразования, переводящего первую фигуру (1) во вторую (2).

б) Можно ли перевести (1) или (2) фигуру аффинным преобразованием

в гиперболу	в гиперболоид
$x^2 - y^2 = 1$	$x^2 - y^2 + z^2 = 1$

и почему?

в) Можно ли выполнить задания а) и б) движением и почему?

Сформулируйте теорему классификации кривых (поверхностей) второго порядка относительно группы аффинных преобразований и относительно группы движений.

Темы рефератов

1. Применение движений и аффинных преобразований к решению задач на вычисление.
2. Применение движений и аффинных преобразований к решению задач на доказательство.
3. Применение движений и аффинных преобразований к решению задач на построение.
4. Применение движений и преобразований подобия к решению задач на максимум и минимум.
5. Применение инверсии к решению задач на построение. Построение с помощью одного циркуля.
6. Инверсия и ее использование при решении задач элементарной геометрии
7. Топологические преобразования и их инварианты. Графы. Узлы. Задачи школьного элективного курса по геометрии
8. Кристаллографические группы движений плоскости. Орнаменты.
9. Графы: эйлера характеристика графа, индекс пересечения. Задачи школьного элективного курса по геометрии.
10. Разрезание фигур на n конгруэнтных частей, на n равновеликих частей. Задачи школьного элективного курса по геометрии.
11. Периодические мозаики на плоскости. Накрытия. Задачи школьного элективного курса по геометрии.
12. Мозаики Пенроуза и смежные вопросы геометрии. Задачи школьного элективного курса по геометрии.
13. Раскрашивание карт на поверхностях. Задачи школьного элективного курса по геометрии.
14. Узлы. Коэффициент зацепления и группа узла. Задачи школьного элективного курса по геометрии.
15. Классификация двумерных поверхностей. Задачи школьного элективного курса по геометрии.
16. Применение проективных преобразований к решению задач на построение. Построения с помощью одной линейки.
17. Применение проективных преобразований к решению задач на доказательство.
18. Аксиоматическое построение проективной геометрии: различные системы аксиом.
19. Коллинеарность и конкурентность. Задачи школьного элективного курса по геометрии.
20. История создания проективной геометрии.
21. Различные модели проективной плоскости и проективного пространства.
22. Проективная плоскость и неевклидова геометрия.
23. Виды проективных преобразований, их свойства.
24. Использование проективных преобразований при решении задач элементарной геометрии.
25. Использование теорем проективной геометрии при решении задач элементарной геометрии.
26. Инверсии. Задачи школьного элективного курса по геометрии.
27. Доказательства теорем Дезарга и Паппа, Паскаля и Брианшона, история их создания, частные случаи.

Вопросы к зачету (проводится в устной форме)

1. Группа преобразований множества. Примеры преобразований множеств и групп преобразований множеств. Подгруппы групп преобразований. Примеры.
2. Понятие эквивалентности фигур относительно группы преобразований. Разбиение фигур на классы эквивалентности. Как выяснить эквивалентность или неэквивалентность фигур относительно группы преобразований?
3. Понятие инвариантных свойств относительно группы преобразований. Примеры.
4. Аффинные преобразования аффинного пространства.
5. Свойства аффинных преобразований.
6. Группа аффинных преобразований и ее подгруппы.
7. Аналитические формулы аффинных преобразований.
8. Подобия и гомотетии как частный случай аффинных преобразований.
9. Движения: различные определения и их эквивалентность.
10. Свойства движений.
11. Группа движений и ее подгруппы.
12. Аналитические формулы движений.
13. Движения 1-го и 2-го рода.
14. Движения как частный случай аффинных преобразований.
15. Параллельные переносы и повороты как частный случай движений.
16. Инварианты аффинных преобразований.
17. Инварианты движений.
18. «Эрлангенская программа» Клейна. Примеры различных групп преобразований и соответствующих им геометрий.
19. Алгебраические линии и поверхности 1 и 2 порядка в аффинных пространствах. Классификация линий 2 порядка относительно группы аффинных преобразований и относительно группы движений.
20. Эрлангенская программа Клейна: группа преобразований множества, эквивалентность фигур относительно группы преобразований, классы эквивалентности фигур относительно группы преобразований, инвариантные свойства фигур относительно группы преобразований, примеры различных геометрий и их инвариантов.
21. Общее определение проективного пространства. Модели проективной плоскости.
22. Общее определение проективного пространства. Модели проективной прямой.
23. Свойства точек, прямых и плоскостей в проективном пространстве.
24. Проективная система координат проективного пространства.
25. Формулы преобразования координат в проективном пространстве.
26. Уравнения прямой на проективной плоскости. Взаимное расположение двух прямых.
27. Общее уравнение прямой на проективной плоскости. Координаты прямой. Принцип двойственности на проективной плоскости.
28. Сложное отношение четырех точек на проективной прямой. Некоторые свойства сложного отношения.
29. Пучок прямых на проективной плоскости.. Уравнения пучка прямых. Сложное отношение четырех прямых пучка.
30. Гармонические четверки точек и прямых.
31. Полный четырехвершинник и полный четырехсторонник.
32. Теорема Дезарга.
33. Теорема Паппа.

34. Кривые 2 порядка на проективной плоскости. Приведение уравнения кривой к каноническому виду. Квадрики.
35. Кривые 2 порядка на проективной плоскости в модели «пополненной аффинной плоскости»: пересечение с несобственной прямой.
36. Понятия о теоремах Паскаля и Бриансона.
37. Перспективные соответствия проективных прямых, проективных плоскостей. Некоторые инварианты перспективных соответствий.
38. Проективные преобразования и отображения проективных пространств: различные определения и их эквивалентность. Проективные преобразования в координатах.
39. Группа проективных преобразований и ее подгруппы. Проективно-аффинные преобразования.
40. Проективная классификация линий 2 порядка относительно группы проективных преобразований. Связь с аффинной классификацией.
41. Схема решения задач элементарной геометрии методами проективной геометрии.

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

Оценивание степени освоения обучающимися дисциплины осуществляется на основе «Положение о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов МГОУ».

Шкала соответствия рейтинговых оценок пятибалльным оценкам

Оценка по 5-балльной системе		Оценка по 100-балльной системе
5	отлично	81 – 100
4	хорошо	61 - 80
3	удовлетворительно	41 - 60
2	неудовлетворительно	21 - 40
1	необходимо повторное изучение	0 - 20

В зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по пятибалльной шкале и рейтинговые оценки в баллах.

При получении студентом на зачёте неудовлетворительной оценки в ведомость выставляется рейтинговая оценка в баллах (<40 баллов), соответствующая фактическим знаниям (ответу) студента.

Общее количество баллов по дисциплине - 100 баллов.

Максимальное количество баллов, которое можно набрать в течение семестра за посещаемость, выполнение лабораторных, практических и домашних работ, тестирование и реферат и др. – 80 баллов.

За посещение лекционных занятий и написание конспектов обучающийся может набрать максимально 15 баллов.

За выполнение домашних заданий обучающийся может набрать максимально 10 баллов (5 заданий по 2 балла).

За выполнение рефератов по дисциплине обучающийся набрать максимально 10 баллов.

За выполнение лабораторных работ обучающийся может набрать максимально 30 баллов (15 работ по 2 балла).

За тестирование обучающийся может набрать максимально 15 баллов (15 тестовых вопросов по 1 баллу за каждый).

Максимальная сумма баллов, которые обучающийся может набрать при сдаче зачета, составляет 20 баллов.

Для сдачи зачета по дисциплине необходимо выполнить все требуемые лабораторные работы (получить допуск к зачету у преподавателя, проводившего лабораторные работы). Существенным моментом является посещаемость занятий (в случае пропусков занятий предполагается более подробный опрос по темам пропущенных занятий). На зачет выносятся материал, излагаемый в лекционном курсе и рассматриваемый на практических и лабораторных занятиях. Для получения зачета надо правильно ответить на несколько поставленных вопросов.

Критерии и шкала оценивания домашней работы

Критерий	Баллы
Решение логически выстроено и точно изложено, ясен весь ход рассуждения	0,5
Представлено решение задач несколькими способами (если это возможно)	0,5
Ответ на каждый вопрос (задание) заканчивается выводом	0,5
Оформление соответствует образцу. Представлены необходимые таблицы и схемы	0,5

По результатам оценивания обучающийся может получить:

Пороговый уровень – до 1 балла;

Продвинутый уровень – 1,5-2 балла.

Критерии и шкала оценивания конспекта

Критерий	Баллы
Текст конспекта логически выстроен и точно изложен, ясен весь ход рассуждения	0,5
Даны ответы на все поставленные вопросы, изложены научным языком, с применением терминологии	0,5
Ответ на каждый вопрос заканчивается выводом, сокращения слов в тексте отсутствуют (или использованы общепринятые)	0,5
Оформление соответствует образцу. Представлены необходимые таблицы и схемы	0,5

По результатам оценивания обучающийся может получить:

Пороговый уровень – до 1 балла;

Продвинутый уровень – 1,5-2 балла.

Критерии и шкала оценивания реферата (доклада)

Критерий	Баллы
Обзор источников информации	0,5
Логика изложения материала	0,5
Убедительность сформулированных выводов	0,5
Качество оформления	0,5

По результатам оценивания обучающийся может получить:
 Пороговый уровень – до 1 балла;
 Продвинутый уровень – 1,5-2 балла.

Шкала оценивания теста, контрольной работы

Показатель	отметка
Выполнено до 40% заданий	2
Выполнено 41-60% заданий	3
Выполнено 61-80% заданий	4
Выполнено более 81% заданий	5

Критерии и шкала оценивания работы студентов на лекциях и практических занятиях

Шкала	Показатели степени обученности
0,5 балл	Присутствовал на занятии, слушал, смотрел, записывал под диктовку, переписывал с доски и т.п. Отличает какой-либо процесс, объект и т.п. от их аналогов только тогда, когда ему их предъявляют в готовом виде.
1 балла	Запомнил большую часть текста, правил, определений, формулировок, законов и т.п., но объяснить ничего не может (механическое запоминание). Демонстрирует полное воспроизведение изученных правил, законов, формулировок, математических и иных формул и т.п., однако затрудняется что-либо объяснить.
1,5 баллов	Объясняет отдельные положения усвоенной теории, иногда выполняет такие мыслительные операции, как анализ и синтез. Отвечает на большинство вопросов по содержанию теории, демонстрируя осознанность усвоенных теоретических знаний, проявляя способность к самостоятельным выводам и т.п.
2 балла	Четко и логично излагает теоретический материал, свободно владеет понятиями и терминологией, способен к обобщению изложенной теории, хорошо видит связь теории с практикой, умеет применить ее в простейших случаях. Демонстрирует полное понимание сути изложенной теории и свободно применяет ее на практике. Выполняет почти все практические задания, иногда допуская незначительные ошибки, которые сам и исправляет. Легко выполняет практические задания на уровне переноса, свободно оперируя усвоенной теорией в практической деятельности. Оригинально, нестандартно применяет полученные знания на практике, формируя самостоятельно новые умения на базе полученных ранее знаний и сформированных умений и навыков.

Шкала оценивания отчета по самостоятельной работе

Критерий	Баллы
Полнота и глубина ответа. Наличие методических комментариев и примеров.	1
Содержательность и объем выполненного задания. Рассмотрение вопроса во всех сторон.	1
Знание и рациональное использование средств ИКТ.	1
Определение достоинств и недостатков различных явлений, процессов	1

Наличие выводов	1
-----------------	---

По результатам оценивания обучающийся может получить:

Пороговый уровень – до 3 баллов;

Продвинутый уровень – 4-5 баллов.

Шкала оценивания домашней работы

Показатель	Отметка, балл
Выполнено до 80% заданий	1
Выполнено более 81% заданий	2

Шкала оценивания решения задач

Показатель	Отметка, балл
Выполнено до 80% заданий	1
Выполнено более 81% заданий	2

Критерии оценивания презентаций (баллы)

Параметры оценивания презентации	баллы
Связь темы презентации с программой и учебным планом	0,5
Содержание презентации.	0,5
Заключение презентации	0,5
Подача материала проекта – презентации	0,5
Графическая информация (иллюстрации, графики, таблицы, диаграммы и т.д.)	0,5
Наличие импортированных объектов из существующих цифровых образовательных ресурсов и приложений Microsoft Office	0,5
Графический дизайн	0,5
Техническая часть	0,5
Эффективность применения презентации в учебном процессе	0,5
Итоговое количество баллов:	

Курсовая работа рассматривается как самостоятельный вид учебной работы и оценивается по 100-бальной рейтинговой шкале.

Для оценки курсовых работ используется следующая схема рейтингового расчета:

Раздел	Критерии	Рейтинговая оценка
1. Самостоятельность выполнения работы	Работа написана самостоятельно	15
	Работа носит частично самостоятельный характер	10
	Работа носит не самостоятельный характер	0
2. Содержание работы	Полностью соответствует выбранной теме	15
	Частично соответствует выбранной теме	10

	Не соответствует теме	0
3. Элементы исследования	Определены цели и задачи исследования, сформулированы объект и предмет исследования, показана история и теория вопроса	15
	Определены цели и задачи исследования, не четко определены объект и предмет исследования, частично показана история и теория вопроса	10
	Не определены цели и задачи исследования, не сформулированы объект и предмет исследования, не показана история и теория вопроса	0
4. Цитирование и наличие ссылочного материала	Достаточно	10
	Частично	5
	Не использовались	0
5. Наличие собственных выводов, рекомендаций и предложений, собственной позиции и ее аргументации	Да	15
	Нет	0
6. Оформление работы	Соответствует полностью требованиям	10
	Соответствует частично требованиям	5
	Не соответствует требованиям	0
7. Библиография по теме работы	Актуальна и составлена в соответствии с требованиями	10
	Актуальна и частично соответствует требованиям	5
	Не соответствует требованиям	0
8. Оценка на защите	Владеет материалом	10
	Частично владеет материалом	5
	Не владеет материалом	0