

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.10.2024 14:21:41
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bff679172803da5b7b559fc69e2

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

Факультет физико-математический

Кафедра вычислительной математики и методики преподавания информатики

УТВЕРЖДЕН на заседании кафедры
Протокол «21» мая 2020 г. № 11

Зав. кафедрой 
/ Барабанова Н.Н. /

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине

Современные основы школьного курса математики

Направление подготовки
44.04.01 Педагогическое образование

Программа подготовки
Математическое образование

Мытищи
2020

Автор-составитель

кандидат педагогических наук, доцент кафедры высшей алгебры,
элементарной математики и методики преподавания математики

Забелина Светлана Борисовна

Фонд оценочных средств по дисциплине «Современные основы школьного курса математики» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, программа подготовки «Математическое образование», утверждённого приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от «22» февраля 2018 г. № 126.

Дисциплина входит в часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», формируемую участниками образовательных отношений, в профессиональный модуль.

Год начала подготовки 2020

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
СПК-5 Способен к научно-методическому и консультационному сопровождению процессов и результатов исследовательской деятельности обучающихся	Работа на учебных занятиях Самостоятельная работа (изучение литературы, устный опрос, конспект, расчетная работа, реферат, доклад)
СПК-4 Способен к разработке учебно-методического обеспечения для реализации образовательных программ в образовательных организациях соответствующего уровня образования	Работа на учебных занятиях Самостоятельная работа (изучение литературы, устный опрос, конспект, расчетная работа, реферат, доклад)

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

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
СПК - 5	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа (изучение литературы, устный опрос, конспект, расчетная работа, реферат, доклад)	Знать: знать содержание преподаваемого предмета, приемы решения задач Уметь: пользоваться языком математики, логически строить решение задач, собирать и систематизировать практический материал	конспект, реферат, доклад	конспект. Реферат, доклад
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа (изучение литературы, устный опрос, конспект, расчетная работа, реферат, доклад)	Знать: сущность и значение математики в развитии современного информационного общества; содержательные идеи, идейные и логические связи понятий; методы и приемы решения задач Уметь: насыщать дополнительным учебно-развивающим материалом содержание преподаваемого предмета; логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы, собирать и анализировать информацию по кон-	устный опрос, выполнение расчетной работы, конспект Реферат, доклад	конспект. Реферат, доклад

			<p>кретной проблеме Владеть: терминологическим аппара- том, способами осмысления и критического анализа научной информации; навы- ками применения современ- ного инструментария для ре- шения исследовательских за- дач; современными методами сбора, обработки и анализа данных; методами представ- ления результатов анализа.</p>		
СПК-4	Порого- вый	<p>1. Работа на учебных занятиях 2. Самосто- ятельная работа (изучение литературы, устный опрос, кон- спект, рас- четная ра- бота, рефе- рат, доклад)</p>	<p>Знать: методы изучения эле- ментарной математики в профильной школе, требова- ния к оформлению исследо- вательских работ при реше- нии учебно-исследователь- ских задач Уметь: насыщать дополнительным учебно-развивающим мате- риалом содержание препода- ваемого предмета; осуществ- лять отбор методов решения задач, осуществлять поиск способа решения задач</p>	устный опрос, выполнение рас- четной работы, конспект	устный опрос выпол- нение рас- четной работы, конспект

	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа (изучение литературы, устный опрос, конспект, расчетная работа, реферат, доклад)	Знать: методы изучения элементарной математики в профильной школе, требования к оформлению исследовательских работ при решении учебно-исследовательских задач, этапы реализации методов при решении исследовательских задач Уметь: насыщать дополнительным учебно-развивающим, исследовательским материалом содержание преподаваемого предмета; планировать и осуществлять самостоятельную деятельность по решению поисково-исследовательских задач Владеть: средствами контроля выполнения исследовательских работ, способами осмысления и критического анализа информации	устный опрос выполнение расчетной работы; конспект Реферат, доклад	устный опрос выполнение расчетной работы, конспект Реферат, доклад
--	-------------	---	---	---	--

Критерии оценивания устного опроса

Если студент излагает материал последовательно и грамотно, делает необходимые обобщения и выводы, то ему выставляется 2 балла.

Если студент излагает материал неполно, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала, или имелись затруднения, или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после замечаний преподавателя, при этом студент делает необходимые обобщения и выводы, то ему выставляется 1 балл.

Если студент не раскрывает основного содержания учебного материала, демонстрирует незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала, допускает ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые им не исправляются после нескольких замечаний преподавателя, то ему выставляется 0 баллов.

Критерии оценивания конспекта

Баллы	Критерии
2	Текст работы логически выстроен и математически грамотно изложен, ясен весь ход рассуждения. Имеются ответы на все поставленные вопросы, и они изложены научным языком, с применением терминологии, принятой в изучаемой дисциплине. Представлены доказательства необходимых теорем и следствий из них
1	Текст работы логически выстроен, математически грамотно изложен. Имеются ответы не на все поставленные вопросы, они изложены с применением терминологии, принятой в изучаемой дисциплине. Представлены доказательства

	не всех необходимых теорем и следствий из них.
0	Текст работы не соответствует теме или отсутствуют адекватность передачи первоисточника и доказательность материала

Критерии оценивания расчетной работы

Если студент правильно решил все задания и обосновал полученные результаты, то ему выставляется 10 баллов.

Если студент правильно решил все задания, но не смог обосновать все полученные результаты, то ему выставляется 9 баллов.

Если студент правильно решил 80% всех заданий и обосновал полученные результаты, то ему выставляется 8 баллов.

Если студент правильно решил 80% всех заданий, но не смог обосновать полученные результаты, то ему выставляется 7 баллов.

Если студент правильно решил 60-70% всех заданий и обосновал полученные результаты, то ему выставляется 6 баллов.

Если студент правильно решил 60-70% всех заданий, но не смог обосновать полученные результаты, то ему выставляется 5 баллов.

Если студент правильно решил 50% всех заданий и обосновал полученные результаты, то ему выставляется 4 балла.

Если студент правильно решил 50% всех заданий и обосновал не все полученные результаты, то ему выставляется 3 балла.

Если студент правильно решил менее 50% всех заданий и смог обосновать полученные результаты, то ему выставляется 2 баллов.

Если студент правильно решил менее 50% всех заданий и не смог обосновать полученные результаты, то ему выставляется 0-1 баллов (в зависимости от количества и степени имеющихся ошибок и недочётов).

Критерии оценивания рефератов

Оценка	Критерии
8 баллов	доклад по теме составлен самостоятельно, продемонстрировано умение излагать материал последовательно и грамотно, делать необходимые обобщения и выводы
6-7 баллов	доклад по теме удовлетворяет требованиям на оценку в 10 баллов, но в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание доклада (в зависимости от количества и степени имеющихся недочётов)
4-5 баллов	доклад по теме удовлетворяет требованиям на оценку в 8 баллов, но при этом допущены один-два недочета при освещении основного содержания темы, исправленные по замечанию преподавателя, или допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя, или может быть недостаточно полно развернута аргументация(в зависимости от количества и степени имеющихся ошибок и недочётов)
3 балла	неполно, непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала, или имелись затруднения, или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после замечаний преподавателя, или студент не может применить теорию в новой ситуации
2 балла	не раскрыто основное содержание учебного материала, обнаружено

	непонимание наиболее важной части учебного материала, допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые исправлены после нескольких замечаний преподавателя
1 балл	не раскрыто основное содержание учебного материала, обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала, допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких замечаний преподавателя, нарушена логика в изложении материала, нет необходимых обобщений и выводов;; доклад является плагиатом других докладов более чем на 70%.
0 баллов	не раскрыто основное содержание учебного материала, обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала, допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких замечаний преподавателя, нарушена логика в изложении материала, нет необходимых обобщений и выводов;; доклад является плагиатом других докладов более чем на 90%.

Критерии оценивания докладов

Оценка	Критерии
5 балла	доклад по теме составлен самостоятельно, продемонстрировано умение излагать материал последовательно и грамотно, делать необходимые обобщения и выводы
3-4 балла	доклад по теме удовлетворяет требованиям на оценку в 5 баллов, но при этом допущены один–два недочета при освещении основного содержания темы, исправленные по замечанию преподавателя, или допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя, или в докладе может быть недостаточно полно развернута аргументация
2 балла	неполно, непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала, или имелись затруднения, или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после замечаний преподавателя
1 балл	непоследовательно раскрыто содержание материала,, обнаружено непонимание наиболее важной части учебного материала, допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые исправлены после замечаний преподавателя
0 баллов	не раскрыто основное содержание учебного материала, обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала, допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких замечаний преподавателя

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

Примерные задания расчетной работы 1

- 1) а) Решите уравнение $5 \cdot \left(\frac{1}{25}\right)^{\sin^2 x} + 4 \cdot 5^{\cos 2x} = 25^{\frac{\sin 2x}{2}}$.
- б) Найдите все корни на промежутке $\left[\frac{1}{2}; \frac{3\pi}{2}\right]$.
- 2) а) Решите уравнение $4^{\cos 2x} + 4^{\cos^2 x} = 3$.
- б) Найдите все корни на промежутке $\left[\frac{3}{4}; 1\right]$.
- 3) а) Решите уравнение $\log_2(3 \sin x - \cos x) + \log_2 \cos x = 0$.
- б) Найдите все корни на промежутке $\left[0; \frac{3\pi}{2}\right]$.
- 4) а) Решите уравнение $\log_{\cos 2x - \sin 2x}(1 - \cos x - \sin x) = 1$.
- б) Найдите все корни на промежутке $\left[-\frac{8\pi}{7}; \frac{7\pi}{8}\right]$.

5) Решить неравенства:

$$\log_x(x-3)^4 + 1 \leq \log_{x+2}(x-3)^2 + \log_x(x+2)^2.$$

$$\log_2\left((7^{-x^2} - 3) \cdot (7^{-x^2+16} - 1)\right) + \log_2 \frac{7^{-x^2} - 3}{7^{-x^2+16} - 1} > \log_2(7^{7-x^2} - 2)^2.$$

$$4x + 8\sqrt{2-x^2} > 4 + (x^2 - x) \cdot 2^x + 2^{x+1} \cdot x\sqrt{2-x^2}.$$

$$\left(\frac{15}{14}\right)^{|x+7|} < \left(\frac{15}{14}\right)^{|x^2-3x+2|}.$$

$$\log_{\frac{x^2-18x+91}{90}}\left(5x - \frac{3}{10}\right) \leq 0.$$

$$\sqrt{1 - \log_5(x^2 - 2x + 2)} < \log_5(5x^2 - 10x + 10).$$

$$\log_{2-5x} 3 + \frac{1}{\log_2(2-5x)} \leq \frac{1}{\log_6(6x^2 - 6x + 1)}.$$

$$\log_2(5-x) \cdot \log_{x+1} \frac{1}{8} \geq -6.$$

$$\frac{\log_5(x^2 - 4x - 11)^2 - \log_{11}(x^2 - 4x - 11)^3}{2 - 5x - 3x^2} \geq 0.$$

$$\log_x(\log_2(3 - 4^{x-1})) \leq 1.$$

$$\sqrt{1 - \log_5(x^2 - 2x + 2)} < \frac{1}{2} \log_{\sqrt{5}}(5x^2 - 10x + 10).$$

$$\log_3(x+6) \leq (1 - \log_{9x}(6-x)) \cdot \log_3(9x).$$

$$\log_2 \sqrt{x-1} \cdot \log_{\sqrt{x-1}}(x+3) - \log_{\frac{1}{\sqrt{2}}} \sqrt{x-1} \leq 2 + \log_4 9.$$

$$\log_{2x}(x-4) \cdot \log_{x-1}(6-x) < 0.$$

$$\frac{\sqrt{6+x-x^2}}{\log_2(5-2x)} \leq \frac{\sqrt{6+x-x^2}}{\log_2(x+4)}.$$

$$\log_x(3-x) \cdot \log_x(4-x) - \log_x(x^2 - 7x + 12) + 1 \geq 0.$$

$$\frac{\log_2(2 \cdot 4^x - 11 \cdot 2^x + 9)}{x+3} \leq 1.$$

$$\log_{4x} 2x - \log_{2x^2} 4x^2 \geq -\frac{3}{2}.$$

$$\frac{6-3x+\sqrt{2x^2-5x+2}}{3x-\sqrt{2x^2-5x+2}} \geq \frac{1-x}{x}.$$

$$\log_3(x^2-4x+5) \leq \frac{2x}{\log_{x^2-4x+5}(9^x+3^x-12)}.$$

$$\frac{\sqrt{2x-1} + \sqrt{x-3} - 3x + 10}{\sqrt{2x^2-7x+3}} > 2.$$

$$\left| x - 4^{1+\sqrt{3-x}} \right| \leq \frac{5}{3}x - 4 \cdot 4^{\sqrt{3-x}}.$$

$$\frac{\sqrt{x-\sqrt{4(x-1)}} + \sqrt{x+\sqrt{4(x-1)}}}{\sqrt{x^2-4(x-1)}} > 2.$$

$$\log_x\left(\frac{100}{x}\right) \leq \sqrt{\log_x(100x^5)}.$$

$$(x+3)(x+1) + 3(x+3)\sqrt{\frac{x+1}{x+3}} + 2 \leq 0.$$

$$\frac{7-71 \cdot 3^{-x}}{3^x+10 \cdot 3^{-x}-11} \leq 1.$$

$$\frac{2x^2}{x+3} + \frac{x+3}{x^2} \leq 3.$$

$$x^2 + x\sqrt{3-3x^2} \geq 0,5+x.$$

$$2\sqrt{x+131} - \frac{5}{\sqrt{x+131}-3} \leq 15.$$

$$\frac{\log_{3-x}\sqrt{x}}{1-\log_x^2(3-x)} \leq 1.$$

$$\log_3(x+1,5) - \log_{\sqrt{2}}(3,5-x) + \log_{(x+1,5)} 3 \cdot \log_2^2(3,5-x) \leq 0.$$

$$\frac{1}{2} \log_{134+\lg^2(\frac{3}{2})}(21x+16) < \log_{134+\lg^2(\frac{3}{2})}(20+\sqrt{x-4}).$$

$$\frac{81^x + 2 \cdot 25^{x \log_3 3} - 5}{(4x-1)^2} \geq 0.$$

$$(4x^2 - 16x + 16)^{\log_8(\sqrt{2x})} > (4-2x)\sqrt{\log_2 x}.$$

$$\frac{|\log_2^2 x - 2\log_2 x - 6| - |\log_2^2 x - 6|}{\sqrt{6 - \log_2 x - \log_2^2 x}} \geq 0.$$

$$\frac{4^{x^2-2x} - 16 \cdot 2^{(x-1)^2} + 35}{1 - 2^{(x-1)^2}} \leq 4^x \cdot 2^{(x-2)^2}.$$

2. Определите те значения параметра a , при которых уравнения $3ax^2 - 5x + 2a = 0$ и $2x^2 + ax - 3 = 0$ имеют общий корень.

3. Вычислите все значения параметра a , при каждом из которых корни уравнений

$$x^2 + \frac{8}{a}x - 2a = 0 \quad \text{и} \quad x^2 + \frac{6}{a}x - a = 0$$

перемежаются, т.е. между двумя корнями одного уравнения располагается ровно один корень другого.

4. Вычислите все значения параметра, при каждом из которых корни уравнений

$$x^2 + \frac{3x}{a} + 2a = 0 \quad \text{и} \quad x^2 + \frac{12x}{a} - a = 0$$

не перемежаются.

5. Решите систему неравенств $\begin{cases} x^2 - 4x + 3 + a \leq 0, \\ x^2 - 2x + a - 3 \leq 0 \end{cases}$ в зависимости от параметра a .

6. Решить систему неравенств $\begin{cases} x^2 - x - 4 + a \leq 0, \\ x^2 + x - 4 - a \geq 0 \end{cases}$ в зависимости от параметра a .

7. Определите те значения параметра a , при которых уравнение $\sqrt{a+x} = 1+x$ имеет единственное решение.

8. Определите те значения параметра a , при которых уравнение

$$\log_a(\cos^2 x + 1) + \log_a(\cos^2 x + 5) = 1$$

имеет хотя бы одно решение?

9. Определите те значения параметра a , при которых уравнение $\log_{1-a}(2 - \cos x + \sin \frac{x}{2}) = 2$ имеет решение.

10. При каких b уравнение $\cos^2 x - 2(b-4)\sin x + 4a - 13 = 0$ не имеет решений.

11. Найти все значения параметра a , при каждом из которых множество значений функции

$$y = \frac{\sqrt{a+1} - 2\cos 3x + 1}{\sin^2 3x + a + 2\sqrt{a+1} + 2}$$

содержит отрезок $[2; 3]$.

12. Найти все значения параметра a , при каждом из которых множество значений

$$\text{функции } y = \frac{3x + 3 - 2ax}{x^2 + 2(2a+1)x + 4a^2 + 4a + 2}$$

содержит отрезок $[0; 1]$.

13. Найти все значения параметра a , при каждом из которых среди значений

$$y = \frac{x^2 + 2x - a}{6 + x^2}$$

есть ровно одно целое число.

Примерные задания расчетной работы 2

1. Основанием четырехугольной пирамиды $SABCD$ служит параллелограмм $ABCD$. Точки K, L, M принадлежат ребрам SA, SB, SC соответственно и делят эти ребра в отношениях $2:1, 1:2, 3:1$, считая от вершины пирамиды. Пересекает ли плоскость

- ребро? Если да, то в каком отношении она делит это ребро?
2. Даны два параллелограмма $ABCD$ и $AMKN$, причем вершины M и N второго параллелограмма лежат на сторонах AB и AD соответственно первого. Прямые BN и DM пересекаются в точке E . Докажите, что точки E , K , C лежат на одной прямой и найдите отношение, в котором точка K делит отрезок CE , считая от точки C . Когда точка K будет серединой отрезка CE ?
 3. Точки M , N и K делят ребра AB , AD , AA_1 куба $ABCDA_1B_1C_1D_1$ в отношении $1:3$, считая от вершины A . Найдите отношение, в котором плоскость MNK делит диагональ куба AC_1 .
 4. Дан параллелепипед $ABCDA_1B_1C_1D_1$. Точка M делит ребро AA_1 в отношении $1:4$, считая от вершины A , а точка N – ребро BB_1 в отношении $3:1$, считая от вершины B , O – точка пересечения диагоналей грани DCC_1D_1 . Постройте сечение OMN параллелепипеда плоскостью. В каких отношениях эта плоскость делит ребра CC_1 , DD_1 и диагонали параллелепипеда?
 5. Дан тетраэдр $ABCD$. Точки M , N и K принадлежат ребрам AB , BC , AD соответственно; причем $AK:KB=BN:NC=2:1$, $AM:MD=3:1$. Найдите отношение, в котором плоскость MNK делит ребро CD .

Примерные задания расчетной работы 3

1. Диагональ прямоугольного параллелепипеда равна и образует углы 30° , 45° и 60° с плоскостями граней параллелепипеда. Найдите объем параллелепипеда.
2. Сторона основания правильной четырехугольной пирамиды равна $\sqrt{6}$, боковое ребро составляет с высотой угол 30° . Плоскость β проходящая через вершину основания пирамиды, перпендикулярна противоположному боковому ребру и разбивает пирамиду на две части. а) Постройте сечение пирамиды плоскостью β . б) Определите объем прилегающей к вершине части пирамиды.
3. В треугольной пирамиде два ребра, исходящие из одной вершины, равны по $\sqrt{5}$, а все остальные ребра равны по 2. Найдите объем пирамиды.
4. В правильной треугольной пирамиде $SABC$ с вершиной S сторона основания равна $4\sqrt{3}$. Через прямую AB проведено сечение перпендикулярное ребру SC , площадь которого равна 18. Найдите длину бокового ребра пирамиды и её объем.
5. В прямоугольном параллелепипеде $ABCDA_1B_1C_1D_1$. $AB = BC = 8$, $BB_1 = 6$. Точка K — середина ребра BB_1 , точка P — середина ребра C_1D_1 . Найдите: а) площадь сечения параллелепипеда плоскостью, проходящей через точки K и P параллельно прямой BD_1 ; б) объем большей части параллелепипеда, отсекаемой от него этой плоскостью.

Примерная тематика рефератов (1 семестр)

1. «Наивная» и аксиоматическая теория множеств. Аксиоматика Цермело – Френкеля.
2. Упорядочивание и симметризация коммутативных полугрупп. Расширение полуколец.
3. Система натуральных чисел, как система Пеано. Полнота, независимость и непротиворечивость системы аксиом Пеано.
4. Теоретико-множественная модель аксиом Пеано.
5. Система целых чисел как алгебраическое расширение системы натуральных. Непротиворечивость и полнота алгебраического определения системы целых чисел.
6. Система рациональных чисел как алгебраическое расширение системы целых

- чисел. Непротиворечивость и полнота алгебраического определения системы рациональных чисел.
7. Непротиворечивость и полнота определения системы действительных чисел. Дедекиндова модель системы действительных чисел.
 8. Сравнение подходов к определению действительного числа.
 9. Расширение поля действительных чисел.
 10. Сравнение подходов к определению комплексного числа.
 11. Теорема Фробениуса.
 12. Аксиоматическое определение линейной функции, свойства, теорема существования и единственности.
 13. Аксиоматическое определение показательной функции, свойства, теорема существования и единственности.
 14. Аксиоматическое определение логарифмической функции, свойства, теорема существования и единственности.
 15. Аксиоматическое определение степенной функции, свойства, теорема существования и единственности.
 16. Определение тригонометрических функций на языке гомоморфизмов групп.
 17. Классификация элементарных уравнений. Общие методы решения. Решение целых уравнений.
 18. Связь между разрешимостью алгебраических уравнений в радикалах и выполнимостью геометрических построений.
 19. Задача о разрешимости уравнений.
 20. Различные подходы к определению действительного числа.
 21. Комплексные числа как алгебра ранга 2.
 22. Подходы к определению комплексных чисел.

Примерные темы рефератов (2 семестр)

1. Арифметическое и геометрическое определения пропорциональности отрезков, их сравнение.
2. Теорема Папа и ее следствия.
3. Аксиоматика Д. Гилберта.
4. Аксиоматика Г. Вейля.
5. Счисление симметрий и аксиоматика Ф. Бахмана.
6. Подгруппы группы движений.
7. Теорема Паппа (аффинный вариант) в свете свойств группы движений плоскости.
8. Группа преобразований подобия и её подгруппы.
9. Группа растяжений и структура векторного пространства.
10. Элементы теории конических сечений.
11. Аксиоматическое и конструктивное определение площади многоугольника.
12. Равносоставленные и равновеликие фигуры.
13. Аксиоматическое и конструктивное определение меры плоской фигуры.
14. Сравнение различных подходов к определению понятия «вектор».
15. Связь между разрешимостью алгебраических уравнений в радикалах и выполнимостью геометрических построений.
16. Задача о разрешимости уравнений.
17. Различные подходы к определению действительного числа.
18. Комплексные числа как алгебра ранга 2.
19. Подходы к определению комплексных чисел.

Примерная тематика докладов

1. «Наивная» и аксиоматическая теория множеств. Аксиоматика Цермело – Френкеля.
2. Упорядочивание и симметризация коммутативных полугрупп. Расширение полуколец.
3. Система натуральных чисел, как система Пеано. Полнота, независимость и непротиворечивость системы аксиом Пеано.
4. Теоретико-множественная модель аксиом Пеано.
5. Система целых чисел как алгебраическое расширение системы натуральных. Непротиворечивость и полнота алгебраического определения системы целых чисел.
6. Система рациональных чисел как алгебраическое расширение системы целых чисел. Непротиворечивость и полнота алгебраического определения системы рациональных чисел.
7. Непротиворечивость и полнота определения системы действительных чисел. Дедекиндова модель системы действительных чисел.
8. Сравнение подходов к определению действительного числа.
9. Расширение поля действительных чисел.
10. Сравнение подходов к определению комплексного числа.
11. Теорема Фробениуса.
12. Аксиоматическое определение линейной функции, свойства, теорема существования и единственности.
13. Аксиоматическое определение показательной функции, свойства, теорема существования и единственности.
14. Аксиоматическое определение логарифмической функции, свойства, теорема существования и единственности.
15. Аксиоматическое определение степенной функции, свойства, теорема существования и единственности.
16. Определение тригонометрических функций на языке гомоморфизмов групп.
17. Классификация элементарных уравнений. Общие методы решения. Решение целых уравнений.
18. Связь между разрешимостью алгебраических уравнений в радикалах и выполнимостью геометрических построений.
19. Задача о разрешимости уравнений.
20. Различные подходы к определению действительного числа.
21. Комплексные числа как алгебра ранга 2.
22. Подходы к определению комплексных чисел.

Примерные вопросы к экзамену

1. Предмет и характерные черты математики.
2. Аксиоматический метод в математике. Примеры аксиоматизации.
3. «Наивная» и аксиоматическая теория множеств. Аксиоматика Цермело – Френкеля.
4. Теоретико-множественное конструирование школьных математических понятий.
5. Упорядочивание и симметризация коммутативных полугрупп.
6. Расширение полуколец.
7. Система натуральных чисел, как система Пеано. Полнота, независимость и непротиворечивость системы аксиом Пеано.
8. Теоретико-множественная модель аксиом Пеано.
9. Система целых чисел как алгебраическое расширение системы натуральных. Непротиворечивость и полнота алгебраического определения системы целых

- чисел.
10. Система рациональных чисел как алгебраическое расширение системы целых чисел. Непротиворечивость и полнота алгебраического определения системы рациональных чисел.
 11. Непротиворечивость и полнота определения системы действительных чисел. Дедекиндова модель системы действительных чисел.
 12. Сравнение подходов к определению действительного числа.
 13. Расширение поля действительных чисел.
 14. Сравнение подходов к определению комплексного числа.
 15. Теорема Фробениуса.
 16. Аксиоматическое определение линейной функции, свойства, теорема существования и единственности.
 17. Аксиоматическое определение показательной функции, свойства, теорема существования и единственности.
 18. Аксиоматическое определение логарифмической функции, свойства, теорема существования и единственности.
 19. Аксиоматическое определение степенной функции, свойства, теорема существования и единственности.
 20. Определение тригонометрических функций на языке гомоморфизмов групп.
 21. Классификация элементарных уравнений. Общие методы решения. Решение целых уравнений.
 22. Задача о разрешимости уравнений.
 23. Аксиоматические системы геометрии.
 24. Аксиоматика Д. Гильберта евклидовой геометрии, общий обзор.
 25. Аксиоматика Г. Вейля евклидовой геометрии, общий обзор.
 26. Аксиоматика Ф. Бахмана евклидовой геометрии, общий обзор.
 27. Движения пространства, основные свойства.
 28. Осевая симметрия, основные свойства.
 29. Основная теорема о движениях плоскости и её следствия.
 30. Возможные виды движений плоскости.
 31. Группа движений плоскости, её основные подгруппы. Основное свойство группы движений.
 32. Теоремы Вариньона и Менелая.
 33. Теоремы Чевы, Паппа и Дезарга.
 34. Теорема Дезарга и ее связь с построением сечений многогранников методом следов.
 35. Счисление симметрий. Теорема Паппа в свете счисления симметрий.
 36. Теория пропорциональности на множестве пар отрезков в свете счисления симметрий.
 37. Подобные преобразования(подобия) пространства. Основные свойства.
 38. Растяжения пространства, основные свойства и возможные виды.
 39. Основная теорема о подобиях плоскости.
 40. Виды подобий плоскости. Группа подобий плоскости и её основные подгруппы.
 41. Автоморфизмы группы параллельных переносов. Классы эквивалентности на множестве автоморфизмов.
 42. Алгебра автоморфизмов группы параллельных переносов.
 43. Группа параллельных переносов как векторное пространство над полем автоморфизмов этой группы.
 44. Понятие угла в свете свойств группы движений.
 45. Понятие ориентации в свете фундаментальных групп преобразований.
 46. Векторная алгебра как аппарат доказательства теорем решения геометрических

задач.

47. Понятие площади и объема.
48. Аксиоматическое и конструктивное определение площади многоугольника.
49. Равносоставленные и равновеликие фигуры.
50. Аксиоматическое и конструктивное определение меры плоской фигуры.
51. Сравнение различных подходов к определению понятия «вектор».
52. Связь между разрешимостью алгебраических уравнений в радикалах и выполнимостью геометрических построений.

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

Основными формами контроля являются устные опросы студентов во время аудиторных занятий, оценивание рефератов, конспектов и докладов. Для проведения промежуточного контроля разработаны вопросы к экзамену. Объектами оценивания выступают:

1. Продукт практической деятельности студента.
2. Процесс практической деятельности студента.

При этом оценивается соответствие усвоенных алгоритмов деятельности заданному стандартному эталону деятельности. Критерии оценки основываются на поэтапном контроле процесса выполнения задания.

3. Усвоенный объем профессионально значимой информации.

Итоговая оценка знаний, умений, способов деятельности студентов по изучаемой дисциплине составляет 100 баллов по следующей схеме:

	Оценка по 100-бальной системе
зачтено	81 — 100
	61 — 80
	41 — 60
не зачтено	0 — 40

Общая оценка (100 баллов) складывается из оценки за текущую успеваемость (86 баллов), и оценки за экзамен (14 баллов)

- 1) Посещение занятия - 2 балла, активность на занятии (устный опрос) – 2 балла.

Всего – 36 баллов по числу занятий (лекционные (4 часа) и практические занятия (14 часов)).

- 2) Расчетная работа – 8 баллов

- 3) Написание конспекта – 2 балла

Всего 16 баллов

- 4) Реферат – 8 баллов

Всего 16 баллов по числу рефератов

- 5) Доклад – 5 баллов

Всего 10 баллов по числу докладов

- 6) Экзамен -14 баллов

Критерии оценивания ответов студентов на экзамене

Количество баллов	Критерии оценивания
14	Если студент свободно ориентируется в теоретическом материале, знает формулировки основных определений, доказательства теорем и свойств, умеет применять теоретические сведения для решения типовых задач
9-13	Если студент недостаточно свободно ориентируется в теоретическом материале, ошибается при формулировании основных определений, при доказательствах теорем и свойств, умеет применять теоретические сведения для решения типовых задач (в зависимости от количества и степени имеющихся ошибок и недочётов).
1-8	Если студент плохо ориентируется в теоретическом материале, не знает некоторые формулировки основных определений, путается при доказательствах теорем и свойств, у студента возникают проблемы при применении теоретических сведений для решения типовых задач (в зависимости от количества и степени имеющихся ошибок и недочётов).
0	Если студент не ориентируется в теоретическом материале, не знает большинство формулировок основных определений, не знает доказательств теорем и свойств и не умеет применять теоретические сведения для решения типовых задач