

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Кабардино-Балкарский государственный университет
им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)

ИНСТИТУТ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ
КАФЕДРА АЛГЕБРЫ И ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП

М.С. Нирова
«11» апреля 2023 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ)
ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ»

(код и наименование дисциплины)

Программа специалитета

01.05.01 Фундаментальные математика и механика
(код и наименование программы специалитета)

Направленность (профиль)

Фундаментальная математика
(наименование направленности (профиля))

Квалификация (степень) выпускника

специалист

Форма обучения

очная

Нальчик 2023

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы, описание показателей, критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования³
2. Методические материалы и типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы⁶
3. Перечень контрольных заданий и иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности⁷

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы, описание показателей, критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Карта компетенции

Шифр и название компетенций: *умение ясно и понятно представлять математические знания с учетом уровня аудитории (ПКС-1).*

Индикаторы достижения компетенции ПКС-1:

ПКС-1.1.- Способен обрабатывать, анализировать и осуществлять сбор информации по заданной тематике.

Общая характеристика компетенции

Тип компетенции: профессиональная компетенция выпускника образовательной программы по направлению специалитета 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, уровень ВО специалист.

Шифр и название компетенций: *способен активно участвовать в исследовании новых математических моделей в естественных науках (ПКС-4).*

Индикаторы достижения компетенции ПКС-4:

ПКС-4.1. - Способен решать актуальные и значимые задачи фундаментальной и прикладной математики.

Общая характеристика компетенции

Тип компетенции: профессиональная компетенция выпускника образовательной программы по направлению специалитета 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, уровень ВО - специалитет.

1.1. Этапы формирования компетенций и средства оценивания

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины	Индикаторы достижения компетенции	Основные показатели оценки результатов обучения	Вид оценочного средства
<p>ПКС-1. Умение ясно и понятно представлять математические знания с учетом уровня аудитории</p>	<p>ПКС-1.1. Способен обрабатывать, анализировать и осуществлять сбор информации по заданной тематике.</p>	<p>Знает : -основные известные научные результаты, соответствующие профилю подготовки; - перспективные научные направления в профильной предметной области; -методы анализа и осуществления сбора информации по заданной тематике.</p> <p>Уметь: математически корректно ставить</p>	<p>Оценочные материалы для практических занятий. Оценочные материалы для коллоквиума. Оценочные материалы для проведения тестирования. Оценочные материалы для промежуточной аттестации</p>

		<p>задачи, известные научные результаты,</p> <ul style="list-style-type: none"> - планировать цели и устанавливать приоритеты при решении конкретных задач с учетом условий, средств, личностных возможностей, - ясно и понятно представлять математические знания с учетом уровня аудитории. <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> - различными формами представления знаний и научных результатов; - методами решения классических задач математики. 	
<p>ПКС-4. Способен активно участвовать в исследовании новых математических моделей в естественных науках</p>	<p>ПКС-4.1. Способен решать актуальные и значимые задачи фундаментальной и прикладной математики</p>	<p>Знать:</p> <p>Основные методы решения актуальных и значимых задач фундаментальной и прикладной математики.</p> <p>Уметь:</p> <p>применять методы математического моделирования в естественных науках</p> <p>Владеть:</p> <p>способами исследования математических моделей в естественных науках.</p>	<p>Оценочные материалы для практических занятий.</p> <p>Оценочные материалы для коллоквиума.</p> <p>Оценочные материалы для проведения тестирования.</p> <p>Оценочные материалы для промежуточной аттестации</p>

1.2. Критерии формирования оценок на различных этапах их формирования

Текущий и рубежный контроль

Этап (уровень)	Первый этап (уровень)	Второй этап (уровень)	Третий этап (уровень)
Баллы	36-50 баллов	51-60 баллов	61-70 баллов
Характеристика	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Частичное выполнение домашнего задания. Частичное	Полное или частичное посещение аудиторных занятий.	Полное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение домашнего задания,

	выполнение заданий контрольных работ, тестовых заданий на оценку «удовлетворительно».	Полное выполнение домашнего задания. Выполнение заданий на коллоквиуме на оценку «хорошо».	заданий контрольных работ. Выполнение заданий на коллоквиуме на оценку «отлично».
--	---	--	---

На первом (начальном) этапе формирования компетенции формируются знания, умения и навыки, составляющие базовую основу компетенции, без которой невозможно ее дальнейшее развитие. Обучающийся воспроизводит термины, факты, методы, понятия, принципы и правила; решает учебные задачи по образцу.

На втором (основном) этапе формирования компетенции приобретает опыт деятельности, когда отдельные компоненты компетенции начинают «работать» в комплексе и происходит выработка индивидуального алгоритма продуктивных действий, направленных на достижение поставленной цели.

На этом этапе обучающийся осваивает аналитические действия с предметными знаниями по конкретной дисциплине, способен самостоятельно решать учебные задачи, внося коррективы в алгоритм действий, осуществляя координирование хода работы, переносит знания и умения на новые условия.

Третий (завершающий) этап – это овладение компетенцией. Обучающийся способен использовать знания, умения, навыки при решении задач повышенной сложности и в нестандартных условиях. По результатам этого этапа обучающийся демонстрирует итоговый уровень сформированности компетенции.

1.2. Критерии формирования оценок на различных этапах их формирования

Текущий и рубежный контроль

Этап (уровень)	Первый этап (уровень)	Второй этап (уровень)	Третий этап (уровень)
Баллы	36-50 баллов	51-60 баллов	61-70 баллов
Характеристика	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Частичное выполнение практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценку «удовлетворительно».	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценки «хорошо».	Полное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение практических занятий. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценки «отлично».

На первом (начальном) этапе формирования компетенции формируются знания, умения и навыки, составляющие базовую основу компетенции, без которой невозможно ее дальнейшее развитие. Обучающийся воспроизводит термины, факты, методы, понятия, принципы и правила; решает учебные задачи по образцу.

На втором (основном) этапе формирования компетенции приобретается опыт деятельности, когда отдельные компоненты компетенции начинают «работать» в комплексе и происходит выработка индивидуального алгоритма продуктивных действий, направленных на достижение поставленной цели.

На этом этапе обучающийся осваивает аналитические действия с предметными знаниями по конкретной дисциплине, способен самостоятельно решать учебные задачи, внося коррективы в алгоритм действий, осуществляя координирование хода работы, переносит знания и умения на новые условия.

Третий (завершающий) этап – это овладение компетенцией. Обучающийся способен использовать знания, умения, навыки при решении задач повышенной сложности и в нестандартных условиях. По результатам этого этапа обучающийся демонстрирует итоговый уровень сформированности компетенции.

Промежуточная аттестация (экзамен)

Оценка	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Баллы	61 – 80	81 – 90	91 – 100
Характеристика	<p>Знает отдельные перспективные задачи в соответствующем научном направлении</p> <p>Неуверенно докладывает известные результаты в данной предметной области</p> <p>Готов изложить свои результаты в письменной форме</p>	<p>Может указать некоторые научные направления, представляющие теоретический и практический интерес</p> <p>Хорошо представляет известные научные результаты по профилю подготовки</p> <p>Может устно и письменно изложить свои результаты</p>	<p>Хорошо ориентируется в современных научных направлениях, соответствующих профильной предметной области</p> <p>Доказательно и аргументировано представляет собственные и известные научные результаты в данной предметной области</p> <p>Убедительно и аргументировано излагает свои собственные результаты, как в устной, так и в письменной форме</p>

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

Перечень оценочных средств

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
---	----------------------------------	--	---

1.	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2.	Задача (практическое задание)	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задача (задание) должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий.	Комплект задач и заданий
3.	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
4.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий

3. Перечень контрольных заданий и иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности

3.1. Вопросы для коллоквиумов

Контролируемые компетенции ПКС-1, ПКС-4.

Тема 1. Группа преобразований множества и движения плоскости.

1. Отображение и преобразование множеств.
2. Группа преобразований множества и ее подгруппы.

Тема 2. Движения плоскости

3. Движения плоскости. Классификация движений плоскости.
4. Группа движений плоскости и ее подгруппы.
5. Преобразования подобия. Группа подобия и ее подгруппы.
6. Группы движений. Транзитивность и интранзитивность

8 семестр

Тема 3. Аффинные преобразования.

7. Аффинные преобразования.
8. Группа аффинных преобразований и ее подгруппы.
9. Центральная, осевая и скользящая симметрии

Тема 4. Группа самосовмещений и поворотов.

10. Примеры и определения группы самосовмещений геометрических фигур.
11. Группы самосовмещений прямой и окружности.
12. Группа поворотов правильной пирамиды.

13. Группа поворотов правильного тетраэдра, икосаэдра.
14. Группа поворотов додекаэдра, куба и октаэдра.
15. Дробно - линейные преобразования и их свойства.

Критерии формирования оценок по контрольным точкам (коллоквиум)

«отличный (высокий) уровень компетенции» (5 баллов) - ставится в случае, когда обучающийся демонстрирует знание теоретического материала на 100%;

«хороший (нормальный) уровень компетенции» (4 баллов) - ставится в случае, когда обучающийся демонстрирует знание теоретического материала на 70%;

«удовлетворительный (минимальный, пороговый) уровень компетенции» (3 балла) – ставится в случае, когда обучающийся затрудняется с правильной формулировкой теоретического материала, дает неполный ответ, демонстрирует знание теоретического материала на 50%;

«неудовлетворительный (ниже порогового) уровень компетенции» (2 и менее баллов) – ставится в случае, когда обучающийся дает неверную формулировку теоретического материала, дает неверный ответ, демонстрирует незнание теоретического материала или знание материала менее чем на 40%.

3.2. Практические задания для самостоятельной работы обучающегося (типовые задачи) (контролируемая компетенция ПКС-1, ПКС-4)

Тема 1-2: Группа преобразований множества и движения плоскости.

1. Даны четыре различные точки A , B , C и D . Провести через них соответственно четыре параллельные прямые a , b , c и d так, чтобы ширина полосы между прямыми a и b была равна ширине полосы между прямыми c и d .
2. Построить трапецию по ее диагоналям, углу между ними и одной из сторон.
3. Доказать что если прямая, проходящая через середины оснований трапеции, образует равные углы с прямыми, содержащими ее боковые стороны, то трапеция равнобокая.
4. Две равные окружности касаются внешним образом в точке K . Секущая, параллельная линии центров, пересекает окружности последовательно в точках A , B , C и D . Доказать, что величина угла AKC не зависит от выбора секущей.
5. Прямые, которым принадлежат боковые стороны трапеции, перпендикулярны. Доказать, что длина отрезка, концами которого являются середины оснований трапеции, равна полуразности длин оснований.
6. Около окружности описан шестиугольник с параллельными противоположными сторонами. Доказать, что противоположные стороны этого шестиугольника равны.
7. Противоположные стороны выпуклого шестиугольника $ABCDEF$ попарно параллельны и равны. Какую часть площади шестиугольника составляет площадь треугольника ACE ?
8. Через точку M угла ABC , не принадлежащую его сторонам, провести секущую так, чтобы получился треугольник наименьшей площади.
9. Около окружности описан восьмиугольник, противоположные стороны которого попарно параллельны. Доказать, что противоположные стороны восьмиугольника попарно равны.
10. В данный четырехугольник вписать параллелограмм при условии, что две вершины параллелограмма фиксированы и принадлежат противоположным сторонам.

Методические рекомендации по выполнению упражнений

Приступая к самостоятельному решению задач, необходимо внимательно прочесть теоретический материал по соответствующему вопросу темы. Важнейшие понятия этой темы: отображение и преобразование множеств, группа преобразований множества и ее подгруппы, движения плоскости, классификация движений плоскости, преобразования подобия и др. Эти понятия следует выучить и разобраться в их соотношениях.

При решении задач используются формулы, объяснение которых представлено в темах 1-2.

Тема 3-4: Аффинные преобразования. Группа самосовмещений и поворотов.

1. Построить пятиугольник, имеющий: а) одну ось симметрии; б) более одной оси симметрии.
2. Через данную точку провести прямую, пересекающую две данные прямые под равными углами.
3. Построить выпуклый четырехугольник ABCD, имеющий только одну ось симметрии - прямую BD.
4. Доказать, что в выпуклом многоугольнике с нечетным числом вершин и имеющем оси симметрии, ни одна из диагоналей не может лежать на оси симметрии.
5. Построить треугольник по углу, прилежащей стороне и разности двух других сторон.
6. Построить такой равносторонний треугольник, чтобы одна его вершина совпала с данной точкой O, а две другие принадлежали двум данным окружностям.
7. Дан квадрат ABCD. Через центр этого квадрата проведены две взаимно перпендикулярные прямые, отличные от прямых AC и BD. Доказать, что фигуры, являющиеся пересечением этих прямых с квадратом, равны.
8. Через центр O правильного треугольника ABC проведены две прямые, образующие между собой угол в 60° . Доказать, что отрезки этих прямых, заключенные внутри треугольника, равны.
9. Дан угол ABC и внутри него точка M. Провести через точку M прямую так, чтобы отрезок ее, заключенный внутри угла ABC, делился точкой M в отношении 1:2.
10. Доказать, что если через точку касания двух окружностей провести произвольную прямую, то она пересечет окружности вторично в таких точках, что радиусы, проведенные в эти точки, параллельны.

Методические рекомендации по выполнению упражнений

Приступая к самостоятельному решению задач, необходимо внимательно прочесть теоретический материал по соответствующему вопросу темы. Важнейшие понятия этой темы: аффинные преобразования, центральная, осевая и скользящая симметрии, группа поворотов и др. Эти понятия следует выучить и разобраться в их соотношениях.

При решении задач используются формулы, объяснение которых представлено в темах 3-4.

Критерии формирования оценок по заданиям для самостоятельной работы студента (типовые задачи):

«отлично» (3 балла) - обучающийся показал глубокие знания материала по поставленным вопросам, грамотно и логично его излагает. Свободно использует необходимые формулы при решении задач;

«хорошо» (2 балла) - обучающийся твердо знает материал, грамотно его излагает, но допускает неточности в процессе решения задач;

«удовлетворительно» (1 балл) - обучающийся имеет знания основного материала по поставленным вопросам, но не усвоил его деталей, допускает отдельные неточности при решении задач;

«неудовлетворительно» (0 баллов) – обучающийся допускает грубые ошибки в ответе на поставленные вопросы и при решении задач.

3.3. Оценочные материалы для контрольной работы (контролируемые компетенции ПКС-1, ПКС-4).

Вариант 1

1. Дан куб. Нарисуйте куб, который получается из данного в результате: а) переноса на вектор, направленный по его диагонали, длиной в половину этой диагонали; б) центральной симметрии относительно точки, находящейся на его диагонали и делящей ее в отношении 2:1. Нарисуйте объединение и пересечение исходного и полученного кубов.
2. Доказать, что параллельный перенос является движением.
3. Вывести формулы, задающие параллельный перенос пространства относительно системы координат OXYZ.
4. Что собой представляет образ двух параллельных прямых при параллельном переносе; образ пары пересекающихся прямых; образ пары скрещивающихся прямых?

Вариант 2

1. В какую фигуру при параллельном переносе переходит параллелограмм; треугольник; трапеция?
2. Вывести формулы, задающие осевую симметрию относительно прямоугольной декартовой системы координат OXY.
3. Дан куб. Нарисуйте куб, который получается из данного в результате: а) зеркальной симметрии относительно плоскости, которая пересекает его по правильному шестиугольнику; б) поворота на 90° вокруг прямой, проходящей через середины двух параллельных ребер, не лежащих в одной грани.
4. В какую фигуру переходит прямая при осевой симметрии? Ответ обоснуйте.

Вариант 3

1. На биссектрисе внешнего угла C треугольника ABC взята точка M. Доказать, что $AC + CB < AM + MB$.
2. В треугольнике точка пересечения медиан и центр описанной окружности симметричны относительно одной из сторон. Найдите медианы треугольника, если радиус описанной окружности равен 6 см.
3. Докажите, что прямая, содержащая биссектрису любого плоского угла, является его осью симметрии.
4. Докажите, что композиция двух отражений в пересекающихся плоскостях является поворотом, а в двух параллельных плоскостях — параллельным переносом.

Вариант 4

1. Дан правильный тетраэдр. Нарисуйте тетраэдр, который получается из данного в результате:
 - а) центральной симметрии относительно середины высоты;
 - б) зеркальной симметрии относительно плоскости, проходящей через середину высоты перпендикулярно к ней;
 - в) поворота на 60° вокруг его высоты.
2. Нарисуйте тела, которые можно получить, вращая круг

3. Нарисуйте тела, которые получаются при вращении: а) куба вокруг ребра; б) куба вокруг диагонали; в) правильного тетраэдра вокруг ребра; г) конуса вокруг прямой, параллельной оси и проходящей вне его.
4. Докажите, что плоскость переходит в параллельную ей плоскость (если не в себя) в результате: а) переноса; б) центральной симметрии.

Вариант 5

1. Нарисуйте фигуру, которая переходит в себя в результате: а) винта; б) зеркального поворота; в) скользящего отражения.
2. Дан правильный тетраэдр. Нарисуйте тетраэдр, который получается из данного в результате поворота на 90^0 вокруг прямой, соединяющей середины его противоположных ребер. Нарисуйте объединение и пересечение исходного и полученного тетраэдров.
3. Как найти объем и площадь поверхности фигуры, которые получаются при вращении куба вокруг ребра и куба вокруг диагонали?
4. Как разрезать куб на три равные пирамиды.

Критерии формирования оценок по контрольным точкам (контрольные работы)

5 баллов - правильно выполнены все задания, продемонстрирован высокий уровень владения материалом, проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

4 балла - правильно выполнена большая часть заданий, присутствуют незначительные ошибки, продемонстрирован хороший уровень владения материалом, проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

2 балла - задания выполнены менее чем наполовину, продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом, проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

1 балл - дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса существенными ошибками в определениях.

0 баллов - при полном несоответствии всем критериям и отсутствии ответа.

3.4. Тестовые задания по дисциплине «Группы элементарных преобразований» (контролируемые компетенции ПКС-1, ПКС-4)

V1: Возникновение геометрии

I: -

S: В ... веке было заложено начало создания аксиоматического метода изложения геометрии:

+: VII-VI в. до н.э.

-: III-I в. до н.э.

-: X-VII в. до н.э.

-: VI-V в. до н.э.

I: -

S: Правильные многогранники у Евклида изучаются:

+: XIII книге

-: в I книге

-: в VII – IX книге

-: X книге

I: -

S: Через точку, лежащую вне прямой, проходит только одна прямая, параллельная данной прямой – это аксиома

+: Плейфера

-: Евклида

-: Архимеда

-: Паша

I: -

S: «И чтобы всякий раз, когда прямая при пересечении с двумя другими прямыми образует с ними внутренние односторонние углы, сумма которых меньше двух прямых, эти прямые пересекаются с той стороны, с которой эта сумма меньше двух прямых» - это утверждение в «Началах» есть ...

+: 5 постулат

-: 23 определение

-: аксиома

-: теорема

I: -

S: Основные понятия делятся:

+: на объекты и на отношение между ними;

-: на объекты;

-: на отношение между ними.

I: -

S: Как по-другому иногда называют геометрию Лобачевского:

+: геометрией Лобачевского – Больяи;

-: геометрией Ламберта;

-: геометрией Сакери – Лобачевского.

V1: Геометрия на плоскости

I: -

S: Доказуем ли 5-й постулат с помощью аксиом и постулат Евклида:

+: нет;

-: да;

-: не полностью.

I: -

S: Какую геометрию создал Лобачевский:

+: воображаемую;

-: классическую;

-: никакую.

I: -

S: На сколько периодов делится возникновение геометрии:

+: на 3;

-: на 4;

-: на 5.

I: -

S: Как иначе называют аксиому параллельности?

+: Евклида;

-: Гильберта;

-: Гаусса;

-: Лапласа;

I: -

S: В каком году впервые Лобачевский сообщил о геометрии Лобачевского:

+: 1826;

-: 1830;

-: 1827;

-: 1905;

I: -

S: В каком году Лобачевский напечатал работу «О началах» геометрии с изложением своей теории:

+: 1829-30;

-: 1831;

-: 1828;

-: 1818;

I: -

S: Какие инструменты применяются для измерения отрезков?

+: линейка;

-: штангенциркуль;

-: транспортир;

-: палетка;

I: -

S: Единицы измерения расстояния:

+: метр;

-: килограмм;

-: секунда;

-: ширина;

I: -

S: Как называется промежуток отрезка между концами этого отрезка?

+: длина;

-: ширина;

-: периметр;

I: -

S: Как в старину называли единицу измерения на Руси?

+: аршин;

-: сажень;

-: километр;

-: миля;

I: -

S: В каких единицах измеряется расстояние между населенными пунктами?

+: метрах;

-: сантиметрах;

-: секундах;

V1: Геометрия Лобачевского

I: -

S: В геометрии Лобачевского геометрическое место точек, равноудаленных от данной прямой есть:

+: кривая;

-: отрезок;

-: прямая;

-: луч.

I: -

S: В Евклидовой геометрии количество видов пучка:

+: два вида;

-: три вида;

-: один вид;

-: пять видов.

I: -

S: В геометрии Лобачевского имеются пучки:

+: трех видов;

-: двух видов;

-: четырех видов;

-: пяти видов.

I: -

S: Название эквидистанты означает:

+: линия равных расстояний;

-: линия пересечения;

-: линия перпендикуляра;

-: линия окружности.

I: -

S: Эквидистанта есть геометрическое место точек:

+: равноудаленных от прямой;

-: образующую прямую;

-: образующую перпендикуляр;

I: -

S: Окружность, орицикл, эквидистанты в геометрии Лобачевского:

+: кривая;

-: прямые;

-: окружность;

-: парабола.

I: -

S: Геометрия Лобачевского в пространстве может быть определена как:

+: геометрия внутри шара;

-: геометрия на плоскости;

-: геометрия на сфере;

-: стереометрия.

I: -

S: Сферическая геометрия – это геометрия:

+: на сфере;

-: на плоскости;

-: на шаре;

-: на эллипсе.

I: -

S: Геометрия эквидистант – это:

+: планиметрия Лобачевского;

-: стереометрия Лобачевского;

-: тригонометрия Лобачевского.

I: -

S: Орисфера – это:

+: предельная поверхность;

-: часть плоскости;

-: пересечение прямой и плоскости;

-: часть гиперболы.

I: -

S: Орицикл проходит:

+: через 2-е точки орисферы;

-: через 3-и точки плоскости;

-: через точку на прямой и 2-е точки плоскости.

I: -

S: Два перпендикуляра в геометрии Лобачевского:

- +: параллельны;
- : не параллельны;
- : сходящиеся.

I: -

S: К открытию «неевклидовой» геометрии пришли 3-и человека:

- +: Лобачевский, К.Ф. Гаусс, Л. Бояи.
- : Бельтрами, Санкери, Ламберт;
- : Лежандр, Лопиталь, Коши;
- : Евклид, Прокл, Евдокс.

I: -

S: Углом параллельности называется:

- +: острый угол, образуемый параллельными прямыми с перпендикуляром;
- : прямой угол, образуемый перпендикулярными прямыми;
- : тупой угол, образуемый прямыми;
- : угол, образуемый расходящимися прямыми.

I: -

S: Отрезок параллельности – это:

- +: перпендикуляр;
- : наклонная;
- : расходящиеся прямые;
- : пересекающиеся прямые.

I: -

S: В геометрии Лобачевского пучок содержит:

- +: три сорта прямых;
- : два сорта прямых;
- : четыре сорта прямых;
- : один сорт прямых.

I: -

S: Сумма углов треугольника в геометрии Лобачевского есть:

- +: величина переменная, зависящая от формы и размеров треугольника.
- : величина постоянная;
- : величина переменная;

I: -

S: Пространство Лобачевского есть:

- +: 3-мерное пространство без постулата Евклида.
- : n-мерное пространство;
- : 4-мерное пространство;
- : 3-мерное пространство с постулатом Евклида;

V1: Геометрия Евклида

I: -

S: В своих исследованиях Саккери в качестве исходной фигуры берет:

- +: четырехугольник;
- : треугольник;
- : шар;
- : круг.

I: -

S: Абсолютная геометрия – это:

- +: предложения, не зависящие от 5-го постулата;
- : геометрия Евклида;
- : геометрия Лобачевского;

-: геометрия Римана.

!:

S: Кривыми постоянной кривизны в геометрии Евклида называются:

+: прямая и окружность;

-: отрезок и дуга;

-: треугольник, четырехугольник;

-: окружность, треугольник.

!:

S: В каком году Лобачевский напечатал работу «О началах геометрии» с изложением своей теории:

+: 1829–1830;

-: 1836;

-: 1820–1821.

!:

S: Сколько книг насчитывало «начало» Евклида:

+: 13 книг;

-: 14 книг;

-: 7 книг.

!:

S: Кто был автором 14-ой книги «Начал» - это поздние дополнения:

+: Гипсикл;

-: Прокл;

-: Евдокс.

!:

S: Первые четыре и шестая книги «Начал» посвящены:

+: планиметрии;

-: стереометрии;

-: теории пропорций.

!:

S: Сколько постулатов в «Началах»:

+: 5 постулатов.

-: 3 постулата;

-: 7 постулатов;

!:

S: Пятый постулат – это постулат:

+: о параллельных;

-: о единственности продолжения прямой;

-: о инвариантах движения твердого тела.

!:

S: В постулатах Евклида нет:

+: аксиомы движения;

+: аксиомы конгруэнтности.

-: аксиомы непрерывности;

!:

S: Годы жизни Евклида:

+: 365–300 в. до н.э.;

-: 287–210 в. до н.э.;

-: 427–347 в. до н.э.;

-: точно неизвестно.

!:

S: Где жил великий ученый Евклид:

+: В Александрии;

- : Египте;
- : Греции.
- I: -
- S: Из скольких книг состоит знаменитое сочинение Евклида «Начала»:
- +: из 13 книг;
- : из 12 книг;
- : из 15 книг.
- I: -
- S: Первая аксиома непрерывности называется:
- +: аксиомой Архимеда.
- : аксиомой Евклида;
- : аксиомой Лежандра;
- I: -
- S: Каковы бы ни были 2 точки A и B существует прямая a, которая:
- +: принадлежит этим точкам;
- : не принадлежит этим точкам.
- I: -
- S: Годы жизни Лобачевского:
- +: 1729-1856;
- : 428-348;
- : 1665-1713.
- I: -
- S: Заслугой Лобачевского является:
- +: неевклидова геометрия;
- : введение принципа дедуктивности;
- : 5 постулатов геометрии.

- I: -
- S: В каком городе учился Лобачевский?
- +: Казань;
- : Москва;
- : Санкт-Петербург.
- I: -
- S: Работами Евклида являются:
- +: Начала;
- : Пангеометрия;
- : О гипотезах, лежащих в основе геометрии;
- : Аппендикс.
- I: -
- S: «Из любого центра можно провести окружность с любым радиусом». Это:
- +: 3-й постулат;
- : 2-й постулат;
- : 4-ый постулат.
- I: -
- S: Знаменитые «Начала» были написаны великим математиком:
- +: Евклидом;
- : Евдоксом;
- : Фалесом;
- : Диофантом.
- I: -
- S: Икосаэдр имеет граней:
- +: 20;

-: 12;

-: 8;

-: 6.

I: -

S: Измерение углов в градусах появилось более 3-х тысяч лет назад у:

+: вавилонян;

-: египтян;

-: римлян;

-: индейцев Майя.

I: -

S: Часть античной математики, которая занималась исчислением отрезков и площадей, называем мы теперь:

+: геометрией;

-: арифметикой;

-: алгеброй;

-: геометрической алгеброй.

V1: Геометрия Лобачевского

I: -

S: Основы геометрической алгебры были изложены в труде:

+: «Арифметика» Диофанта;

-: «Начала» Евклида;

-: «Метрика» Герона;

-: «Конические сечения» Аполлония.

I: -

S: Кто доказал впервые равенство вертикальных углов при основании в равнобедренных треугольниках?

+: Фалес;

-: Евдокс;

-: Герон;

-: Архимед.

I: -

S: Кому принадлежит изложенная в книге «Начал» общая теория отношений и пропорций:

+: Евдоксу;

-: Архимеду;

-: Евклиду

-: Пифагору.

I: -

S: Основы геометрической алгебры были изложены в труде:

+: «Арифметика» Диофанта;

-: «Начала» Евклида;

-: «Метрика» Герона;

-: «Конические сечения» Аполлония.

I: -

S: Кто доказал впервые равенство вертикальных углов при основании в равнобедренных треугольниках?

+: Фалес;

-: Евдокс;

-: Герон;

-: Архимед.

I: -

S: Кому принадлежит изложенная в книге «Начал» общая теория отношений и пропорций:

- + : Евдоксу;
- : Архимеду;
- : Евклиду
- : Пифагору.

V1: Геометрия Римана. Система аксиом Гильберта

I: -

S: Автор диссертаций «О гипотезах, лежащих в основаниях геометрии»:

- + : Риман
- : Лобачевский
- : Гаусс
- : Кантор

I: -

S: Риманом была получена геометрия ...

- + : эллиптическая
- : гиперболическая
- : неевклидова
- : сферическая

I: -

S: Автором «Эрлангенской программы» является:

- + : Клейн
- : Пуанкаре
- : Риман
- : Гаусс

I: -

S: Впервые вопрос о непрерывности поставил:

- + : Дедекинд
- : Евклид
- : Гильберт
- : Риман

I: -

S: Образует ли движение группу?

- + : да;
- : нет.

I: -

S: Сколько аксиом порядка существует в аксиоме Гильберта:

- + : 3;
- : 1;
- : 2;
- : 4.

I: -

S: Сколько аксиом в аксиоматике Гильберта:

- + : 20;
- : 16;
- : 24.

I: -

S: Чем отличается система аксиом Лобачевского от систем Евклида:

- + : аксиом параллельности;
- : аксиом порядка;
- : аксиом конгруэнтности.

I: -

S: Изучаемая в школе геометрия является иллюстрацией:

+: аксиоматического метода.

-: геометрии Лобачевского;

-: геометрии Римана;

-: интерпретации Пуанкаре;

I: -

S: 1933 г. – Аксиоматическое обоснование геометрии – научное открытие российского математика:

+: А.Н. Колмогорова;

-: М.И. Каргополова;

-: А.Г. Куроша;

-: Н.И. Лобачевского.

I: -

S: Автор книги «О гипотезах лежащих в основе геометрии»:

+: Гаусс;

-: Риман;

-: Платон.

I: -

S: Сколько аксиом параллельности содержится в системе Гильберта?

+: 1.

-: 2;

-: 3;

-: 4;

I: -

S: На сколько групп подразделяются 20 аксиом Гильберта?

+: на 5 групп;

-: на 6 групп;

-: на 4 группы;

-: на 3 группы.

I: -

S: Система аксиом называется независимой, если:

+: не является следствием остальных;

-: она является следствием остальных;

-: является частью остальных, опирается на них.

I: -

S: Система аксиом Гильберта строится на скольких группах:

+: 3;

-: 2;

-: 4.

I: -

S: Постулатов сколько по Гильберту:

+: 5.

-: 4;

-: 3;

I: -

S: Система аксиом бывает:

+: независимая;

-: зависимая;

-: полная.

I: -

S: Через точку O, не лежащую на прямой A проходит:

+: одна прямая, которая находится в одной плоскости;

-: много прямых, которые находятся в одной плоскости.

I: -

S: С помощью аксиомы конгруэнтности:

+: определяется равенство фигур;

-: определяются углы треугольников;

-: определяются формулы для вычисления углов треугольников.

I: -

S: Аксиома Гильберта включает в себя:

+: 2 аксиомы непрерывности;

-: 8 аксиом непрерывности;

-: 4 аксиомы непрерывности;

-: 6 аксиом непрерывности.

V1: Основные свойства геометрии Лобачевского

I: -

S: В геометрии Лобачевского треугольники равны:

+: когда их углы равны;

-: когда их углы острые;

-: когда их углы тупые.

I: -

S: 5 постулат доказывается:

+: методом от противного;

-: методом индукции;

-: методом дедукции;

-: не доказывается.

I: -

S: Линия равных расстояний от прямой не есть прямая, а особая кривая, называется:

+: Эквидистантой и гиперциклом.

-: Ори циклом.

-: Окружностью.

-: Ори циклом или окружностью.

I: -

S: Предел окружности бесконечно увеличивался радиусы не есть прямая, а особая кривая называемая:

+: Орициклом.

-: Эквидистантой.

-: Гиперциклом.

-: Окружностью.

I: -

S: В геометрии Лобачевского не существует:

+: треугольников сколь угодно большой площади.

-: треугольников сколь угодно малой площади;

I: -

S: В геометрии Лобачевского не существует:

+: подобных и не равных треугольников;

-: подобных и равных треугольников;

-: не равных треугольников;

-: равных треугольников;

I: -

S: Что изучает геометрия Лобачевского:

+: свойства плоскости Лобачевского (в планиметрии) и пространство Лобачевского (в стереометрии).

-: : свойства плоскости Лобачевского (в планиметрии);

-: пространство Лобачевского (в стереометрии);

I: -

S: Прямой по Лобачевскому называется:

+: окружность;

-: полупрямая, полуокружность, точка;

-: хорда;

-: перпендикуляр;

I: -

S: Предельная поверхность в геометрии Лобачевского это:

+: орицикл

-: арицикл

-: орецикл

-: арецикл

I: -

S: Линия равных расстояний от прямой, кривая в геометрии Лобачевского называется ...

+: гиперциклом

-: геперциклом

-: гипирциклом

I: -

S: Сумма углов треугольника меньше (в геометрии Лобачевского):

+: π

-: 2π

-: $\frac{\pi}{2}$

-: 2

I: -

S: Сумма углов всякого треугольника в геометрии Лобачевского:

+: $< \pi$

-: $= \pi$

-: $> \pi$

I: -

S: В геометрии Лобачевского имеются линии постоянной кривизны:

+: 4 типа;

-: 2 типа;

-: 3 типа;

-: 5 типов.

I: -

S: В геометрии Лобачевского треугольники равны:

+: по углам;

-: по длинам;

-: по сторонам.

I: -

S: Прямые имеют общий перпендикуляр, если:

+: бесконечно расходятся в обе стороны.

-: не расходятся;

-: пересекаются;

Критерии формирования оценок по тестовым заданиям:

По итогам выполнения тестовых заданий оценка производится по пятибалльной шкале. При правильных ответах на:

- 89-100% заданий – «5» (баллов);

- 70-88% заданий – «4» баллов);
- 50-69% заданий – «3» (балла);
- 30-49% заданий – «2» (балла);
- 10-29% заданий – «1» (балл);
- менее 10% заданий – «0» (баллов).

5.5. Оценочные материалы для промежуточной аттестации.

ВОПРОСЫ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЭКЗАМЕН (контролируемая компетенция ПКС-1, ПКС-4):

1. Отображение множеств
2. Преобразование множеств.
3. Группа преобразований множества.
4. Подгруппы группы преобразования множества.
5. Движения плоскости и их классификация.
6. Группа движений плоскости и ее подгруппы
7. Преобразования подобия.
8. Группа подобия и ее подгруппы.
9. Группы движений.
10. Транзитивность и интранзитивность
11. Аффинные преобразования и их свойства.
12. Группа аффинных преобразований и ее подгруппы.
13. Центральная и осевая симметрия.
14. Скользящая симметрия
15. Группы самосовмещений геометрических фигур.
16. Группы самосовмещений прямой и окружности.
17. Группа поворотов правильной пирамиды.
18. Группа поворотов правильного тетраэдра, икосаэдра.
19. Группа поворотов додекаэдра.
20. Группа поворотов куба и октаэдра.
21. Дробно - линейные преобразования.
22. Свойства дробно-линейных преобразований.

Критерии формирования оценок по промежуточной аттестации:

26-30 баллов – получают обучающиеся, которые свободно ориентируются в материале и отвечают без затруднений. Обучающийся способен к выполнению сложных заданий, постановке целей и выборе путей их реализации. Работа выполнена полностью без ошибок, решено 100% заданий;

21-25 баллов – получают обучающиеся, которые относительно полно ориентируются в материале, отвечают без затруднений, допускают незначительное количество ошибок. Обучающийся способен к выполнению сложных заданий. Работа выполнена полностью, но имеются не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов. Допускаются незначительные неточности при решении задач, решено 70% заданий;

16-20 баллов – получают обучающиеся, у которых недостаточно высок уровень владения материалом. В процессе ответа допускаются ошибки и затруднения при изложении материала. Обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой. Обучающийся затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, дает неполный ответ, решено 55% заданий;

0-15 баллов – получают обучающиеся, которые допускают значительные ошибки. Обучающийся имеет лишь начальную степень ориентации в материале. В работе число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы. Обучающийся дает неверную оценку ситуации, решено менее 50% заданий.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Кабардино-Балкарский государственный университет
им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)**

Кафедра– Алгебры и дифференциальных уравнений
Дисциплина – Группы элементарных преобразований
Направление подготовки – 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, 5 курс

Экзаменационный билет №1

1. Группа преобразований множества.
2. Группы движений.
3. Построить пятиугольник, имеющий:
 - а) одну ось симметрии;
 - б) более одной оси симметрии.

**Руководитель ОПОП,
зав. кафедрой А и ДУ
к.ф.-м.н., доцент**

_____ **М.С. Нирова**