

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. В.П. АСТАФЬЕВА

Кафедра математики и методики обучения математике

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

## **АЛГЕБРА И ГЕОМЕТРИЯ**

Направление подготовки:  
44.03.01 Педагогическое образование

направленность (профиль) образовательной программы  
Физика

Квалификация (степень): бакалавр

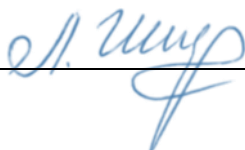
Форма обучения: очная

Красноярск, 2019

Рабочая программа дисциплины «Алгебра и геометрия» составлена кандидатом физико-математических наук, доцентом кафедры математики и МОМ В.В. Абдулкиным

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры математики и методики обучения математике

Протокол № 7 от «08» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой  Л.В. Шкерина

Одобрено научно-методическим советом ИМФИ

Протокол № 8 от «16» мая 2019 г.

Председатель  С.В. Бортновский

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Пояснительная записка</b>	<b>5</b>
1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
1.2. Трудоёмкость дисциплины	5
1.3. Цель и задачи освоения дисциплины	6
1.4. Основные разделы содержания	7
1.5. Планируемые результаты обучения	8
1.6. Контроль результатов освоения дисциплины	9
1.7. Перечень образовательных технологий, используемых при обучении	10
<b>2. Организационно-методические документы</b>	<b>11</b>
2.1. Технологическая карта обучения дисциплине	11
2.2. Содержание основных разделов и тем дисциплины	12
2.3. Методические рекомендации по освоению дисциплины	14
<b>3. Компоненты мониторинга учебных достижений студентов</b>	<b>16</b>
3.1. Технологическая карта рейтинга дисциплины	16
3.2. Фонд оценочных средств	17
1. Назначение фонда оценочных средств	19
2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования	19
3. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации	24
4. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости	25
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение ФОС	25
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости	25
7. Оценочные средства для аттестации	26
8. Анализ результатов обучения и перечень корректирующих мероприятий по учебной дисциплине	27
<b>4. Учебные ресурсы</b>	<b>28</b>
4.1. Карта литературного обеспечения дисциплины	28
4.2. Карта материально-технического обеспечения дисциплины	30

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### *1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы.*

Рабочая программа дисциплины «Алгебра и геометрия» для подготовки обучающихся по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) образовательной программы «Физика» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее ФГОС ВО), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. N 121 и профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013 г. №544н. Программа составлена в соответствии со стандартом РПД в КГПУ им. В.П. Астафьева, утвержденным Учёным советом университета 30.09.2015 (протокол №9). Дисциплина «Алгебра и геометрия» включена в список дисциплин модуля «Предметно-методический» вариативной части учебного плана по очной форме обучения. Код дисциплины в учебном плане – Б1.ОДП.06.01.01.01.

### *1.2. Общая трудоемкость дисциплины.*

Общий объем времени, отводимый на изучение дисциплины – 5 зачетных единиц или 180 часов. На аудиторную работу (контактные часы) отводится 72,5 часа, на самостоятельную – 107,5 часа, зачет с оценкой. В летнюю сессию 1 курса: 14 ч. лекций, 22ч. лабораторных занятий, 0,25ч – КРЗ, 35,75 ч. самостоятельной работы; зачет с оценкой. В зимнюю сессию 2 курса: 16 ч. лекций, 20ч. лабораторных занятий, 0,25ч – КРЗ, 71,75 ч. самостоятельной работы; зачет с оценкой.

Предусмотрено построение индивидуальных планов (в пределах трудоёмкости дисциплины).

### *1.3. Цель и задачи освоения дисциплины:*

**Цель освоения дисциплины:** формирование общего представления о задачах и целях предмета, месте и достоверности применяемых в школьном курсе алгоритмов, формирование профессиональных компетенций студентов.

Основные задачи дисциплины:

- Расширение и углубление понятий математики;
- Формирование способности студентов применять полученные знания к решению задач на доказательство, логически выстраивать материал;
- Приобретение студентами опыта применения полученных теоретических знаний и умений теоретического характера к решению практических задач курса;

#### 1.4. Основные разделы содержания.

1. Матрицы. Определители. Системы линейных уравнений
2. Введение в векторную алгебру.
3. Произведение векторов.
4. Аналитическая геометрия.
5. Комплексные числа.

#### 1.5. Планируемые результаты обучения.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

##### *Общепрофессиональные компетенции:*

ОПК-2. Способность участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе, с использованием информационно-коммуникационных технологий).

ОПК-5. Способность осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении.

##### *Профессиональные компетенции:*

ПК-1. Способность организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области.

Задачи освоения дисциплины	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Код результата обучения
Расширение и углубление понятий математики	<b>Знать:</b> основные понятия алгебры матриц, теории определителей, линейной и векторной алгебры. Понимать место изучаемого материала в общей структуре дисциплины. <b>Уметь:</b> проводить теоретико-числовые исследования; анализировать структуру определений понятий; анализировать простейшие рассуждения, находить ошибки в рассуждениях; иллюстрировать теоретико-алгебраический подход к понятиям и операциям над элементами изучаемых структур примерами из учебников.	ОПК-2, ОПК-5, ПК-1

<p>Формирование способности студентов применять полученные знания к решению задач на доказательство, логически выстраивать материал</p>	<p><b>Знать:</b> Знать основные алгоритмы: действий над матрицами, вычисления определителей, решения систем линейных уравнений, проверки системы векторов на линейную зависимость, выполнения нелинейных операций над геометрическими векторами, действий над комплексными числами.</p> <p><b>Уметь:</b> Проверка правильности выполнения алгебраических операций. Доказывать все свойства операций и основные утверждения теории, обосновывать шаги последовательность шагов применяемых алгоритмов, выбирать наиболее рациональный способ вычисления, уметь сочетать разные методы вычисления.</p> <p><b>Владеть:</b> анализ структуры определений понятий; проведение простейших рассуждений при доказательстве свойств и основных утверждений; самостоятельного поиска дополнительного теоретического материала и нестандартных задач по изучаемым темам.</p>	<p>ОПК-2, ОПК-5, ПК-1</p>
<p>Приобретение студентами опыта применения полученных теоретических знаний и умений теоретического характера к решению практических задач курса</p>	<p><b>Знать:</b> Способы решения матричных уравнений, систем линейных уравнений, нахождения базисов систем, координат векторов в различных базисах, вычисления площадей и объемов различных фигур и тел, углов, длин отрезков методами векторной алгебры.</p> <p><b>Уметь:</b> Применять алгоритмы и формулы к решению систем линейных уравнений, задач, связанных с матричной алгеброй, векторной алгеброй.</p> <p><b>Владеть:</b> Методами решения алгебраических задач;</p> <p>Навыками в решении систем линейных уравнений, вычислении различных величин геометрических объектов средствами векторной алгебры.</p>	<p>ОПК-2, ОПК-5, ПК-1</p>

### *1.6. Контроль результатов освоения дисциплины.*

- текущий контроль: проводится с целью реализации обратной связи, организации самостоятельной работы и текущей проверки усвоения дисциплины. Методы контроля успеваемости: выполнение самостоятельных работ, решение задач на практических занятиях. Форма контроля: выполнение контрольных работ, выполнение индивидуальных домашних заданий;

- итоговый контроль: зачет с оценкой, проводится с целью оценки уровня овладения компетенциями в соответствии с ФГОС ВО.

Оценочные средства результатов освоения дисциплины, критерии оценки выполнения заданий представлены в разделе «Фонд оценочных средств по дисциплине».

### *1.7. Перечень образовательных технологий, используемых при освоении дисциплины.*

Современное традиционное обучение. В процессе освоения дисциплины используются разнообразные виды деятельности обучающихся, организационные формы и методы обучения: лекции и практические занятия, самостоятельная, индивидуальная и групповая формы организации учебной деятельности. Освоение дисциплины заканчивается зачетом с оценкой.

**2. Организационно-методические документы**  
**2.1. Технологическая карта обучения дисциплине**  
**«Алгебра и геометрия»**  
**для обучающихся образовательной программы**  
**Направление подготовки: 44.03.01 Педагогическое образование**  
**Направленность (профиль) образовательной программы «Физика»**

(направление и уровень подготовки, шифр, профиль)

**по очной форме обучения**

Наименование модулей, разделов, тем	Всего часов	Контактные часы				Самостоятельная работа	Формы контроля
		всего	лекций	лабор. занятий	КРЗ		
Матрицы. Определители. Системы линейных уравнений	<b>40</b>	20	6	14	-	20	Контрольная работа №1
Введение в векторную алгебру.	<b>31,75</b>	16	8	8	-	15,75	Индивидуальное домашнее задание №1
<b>ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ</b>	<b>0,25</b>				<b>0,25</b>		Зачет с оценкой
Произведение векторов	<b>16</b>	8	6	6	-	20	Индивидуальное домашнее задание №2
Аналитическая геометрия	<b>20</b>	10	6	10	-	30	
Комплексные числа	<b>29,75</b>	8	4	4	-	21,75	Контрольная работа №2
<b>ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ</b>	<b>0,25</b>				<b>0,25</b>		Зачет с оценкой
<b>Итого</b>	<b>180</b>	<b>72,5</b>	<b>32</b>	<b>42</b>	<b>0,5</b>	<b>107,5</b>	



## **2.2. Содержание основных разделов и тем дисциплины «Алгебра и геометрия»**

### ***Тема 1. Матрицы. Определители. Системы линейных уравнений.***

Алгебра матриц: определение матрицы, виды матриц, действия над матрицами, обратимая матрица, обратная матрица, решение матричных уравнений, определитель матрицы, способы вычисления определителей малых порядков, универсальные способы вычисления определителя, минор и алгебраическое дополнение элемента матрицы. Системы линейных уравнений: определение решения системы линейных уравнений, классификация по количеству решений, три метода решения систем линейных уравнений – метод Гаусса, метод Крамера и матричный метод.

***Тема 2. Введение в векторную алгебру.*** Понятие вектора, линейные операции над векторами, линейная комбинация векторов, линейно зависимые и линейно независимые векторы, линейное пространство свободных векторов, базис и размерность пространства свободных векторов. Линейные операции над векторами в координатном виде. Система координат. Деление отрезка в заданном отношении. Преобразование системы координат.

***Тема 3. Произведение векторов.*** Скалярное и векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов. Свойства и геометрический смысл произведений векторов.

***Тема 4. Аналитическая геометрия.*** Линии и поверхности первого порядка. Задачи о прямых и плоскостях. Линии второго порядка. Поверхности второго порядка.

***Тема 5. Комплексные числа.*** Понятие комплексного числа, алгебраическая и тригонометрическая формы комплексного числа, действия над комплексными числами в алгебраической и тригонометрической формах. Нахождение корней из комплексного числа.

## **2.3. Методические рекомендации по освоению дисциплины.**

### **Методические рекомендации по организации работы студента на лекциях**

Во время лекций по «Алгебре и геометрии» студент должен уметь сконцентрировать внимание на рассматриваемых проблемах и включить в работу все виды памяти: словесную, образную и моторно-двигательную. Для этого ему необходимо конспектировать материал, излагаемый преподавателем. Во время конспектирования в работу включается моторно-двигательная память, позволяющая эффективно усвоить лекционный материал. Каждому студенту необходимо помнить о том, что конспектирование лекции – это не диктант. Студент должен уметь выделять главное и фиксировать основные моменты «своими словами». Это гораздо более эффективно, чем запись «под диктовку».

На каждой лекции по «Алгебре и геометрии» периодически проводится письменный опрос студентов по материалам лекций. Подборка вопросов для опроса осуществляется на основе изученного теоретического материала. Такой подход позволяет не только контролировать уровень усвоения теоретического материала, но и организовать эффективный контроль посещаемости занятий на потоковых лекциях.

### **Методические рекомендации по организации работы студента на практических занятиях**

Наряду с прослушиванием лекций по курсу «Алгебра и геометрия» важное место в учебном процессе занимают практические занятия, призванные закреплять полученные студентами теоретические знания.

Перед практическим занятием студенту необходимо восстановить в памяти теоретический материал по теме практического занятия. Для этого следует обратиться к соответствующим главам учебника, конспекту лекций.

Каждое занятие начинается с повторения теоретического материала по соответствующей теме. Студенты должны уметь чётко ответить на вопросы, поставленные преподавателем. По характеру ответов преподаватель делает вывод о том, насколько тот или иной студент готов к выполнению упражнений.

После такой проверки студентам предлагается выполнить соответствующие задания и задачи. Что касается типов задач, решаемых на практических занятиях, то это различные задачи на усвоение студентами теоретического материала.

Порядок решения задач студентами может быть различным. Преподаватель может установить такой порядок, согласно которому каждый

студент в отдельности самостоятельно решает задачу без обращения к каким – либо материалам или к преподавателю. Может быть использован и такой порядок решения задачи, когда предусматривается самостоятельное решение каждым студентом поставленной задачи с использованием конспектов, учебников и других методических и справочных материалов. При этом преподаватель обходит студентов, наблюдая за ходом решения и давая индивидуальные указания.

По истечении времени, необходимого для решения задачи, один из студентов вызывается для ее выполнения на доске.

В конце занятия преподаватель подводит его итоги, даёт оценку активности студентов и уровня их знаний.

Каждому студенту необходимо основательно закреплять полученные знания и вырабатывать навыки самостоятельной научной работы.

### **Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студента**

Для эффективного достижения указанных во введении рабочей программы целей обучения по дисциплине «Алгебра и геометрия» процесс изучения материала курса предполагает достаточно интенсивную работу студентов в большом объеме в ходе самостоятельной работы.

Поэтому рассмотрим процесс организации самостоятельной внеаудиторной работы студентов. Внеаудиторная самостоятельная работа включает выполнение индивидуальных домашних работ по каждому разделу курса (задания домашних работ представлены в разделе «Фонд оценочных средств (Контрольно-измерительные материалы)»). Дополнительные баллы можно получить за подготовку реферата.

### **Рекомендации по работе в модульно-рейтинговой системе**

Результаты учебной деятельности студентов оцениваются рейтинговыми баллами. В каждом модуле определяется минимальное и максимальное количество баллов.

Виды деятельности, учитываемые в рейтинге и их оценка в баллах представлена в Технологической карте дисциплины, которая входит в состав данного РПД.

Сумма максимальных баллов по всем модулям (100) равняется 100%-ному усвоению материала.

Минимальное количество баллов в каждом модуле является обязательным и не может быть заменено набором баллов в других модулях, за исключением

ситуации, когда минимальное количество баллов по модулю определено как нулевое. В этом случае модуль является необязательным для изучения и общее количество баллов может быть набрано за счет других модулей.

Дисциплинарный модуль считается изученным, если студент набрал количество баллов в рамках установленного диапазона.

Для получения зачета необходимо набрать не менее 60 баллов, предусмотренных по дисциплине (при условии набора всех обязательных минимальных баллов).

Преподаватель имеет право по своему усмотрению добавлять студенту определенное количество баллов (но не более 5 % от общего количества), в каждом дисциплинарном модуле:

1. за активность на занятиях;
2. за выступление с докладом на научной конференции;
3. за научную публикацию;
4. за иные учебные или научные достижения.

### **Работа с неуспевающими студентами**

Студент, не набравший минимального количества баллов по текущей и промежуточной аттестациям в пределах первого базового модуля, допускается к изучению следующего базового модуля. Ему предоставляется возможность добора баллов в течение двух последующих недель (следующих за промежуточным рейтинг-контролем (тестированием по модулю)) на ликвидацию задолженностей.

Студентам, которые не смогли набрать промежуточный рейтинг или рейтинг по дисциплине в общеустановленные сроки по болезни или по другим уважительным причинам (документально подтвержденным соответствующим учреждением), декан факультета устанавливает индивидуальные сроки сдачи.

Если после этого срока задолженность по неуважительным причинам сохраняется, то назначается комиссия по приему академических задолженностей с обязательным участием заведующего кафедрой и декана (его заместителя). По решению комиссии неуспевающие студенты по представлению декана отчисляются приказом ректора из университета за невыполнение учебного графика.

В особых случаях декан имеет право установить другие сроки ликвидации студентами академических задолженностей.

Неявка студента на итоговый или промежуточный рейтинг-контроль отмечается в рейтинг-листе записью "не явился". Если неявка произошла по уважительной причине (подтверждена документально), деканат имеет право разрешить прохождение рейтинг-контроля в другие сроки. При неуважительной причине неявки в статистических данных деканата проставляется "0" баллов, и

студент считается задолжником по данной дисциплине.

Рейтинговая система оценки качества учебной работы распространяется и на студентов, переведенных на индивидуальное обучение.

Если студент желает повысить рейтинг по дисциплине после итогового контроля, то он должен заявить об этом в деканате. Дополнительная проверка знаний осуществляется преподавателем по направлению деканата в течение недели после итогового контроля. При этом преподаватель должен ориентироваться на те темы дисциплины, по которым студент набрал наименьшее количество баллов. Полученные баллы вносятся в единую ведомость оценки успеваемости студентов (в дополнительный модуль) и учитываются при определении рейтинговой оценки в целом по дисциплине. Если студент во время дополнительной проверки знаний не смог повысить рейтинговую оценку, то ему сохраняется количество баллов, набранных ранее.

#### **Подготовка к зачету и порядок его проведения.**

Итоговой формой контроля знаний студентов во втором семестре по дисциплине «Алгебра и геометрия» является зачет с оценкой. Перед проведением зачета студенту необходимо восстановить в памяти теоретический материал по изученным темам курса. Для этого следует обратиться к соответствующим главам учебника, конспекту лекций и другим источникам. Зачет может быть проведен в традиционной устной форме (по вопросам и заданиям) или в письменной форме (контрольная работа). В качестве методической помощи студентам при подготовке к зачету рекомендуется воспользоваться перечнями вопросов для подготовки к зачету, ознакомиться с которыми можно в разделе «Фонд оценочных средств (Контрольно-измерительные материалы)» РПД. Тесты и вопросы должны в обязательном порядке охватывать все дидактические единицы дисциплины «Алгебра и геометрия». Форма проведения зачета сообщается студентам на последних занятиях.

### 3. КОМПОНЕНТЫ МОНИТОРИНГА УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ СТУДЕНТОВ

#### 3.1. Технологическая карта рейтинга дисциплины «Алгебра и геометрия»

Наименование дисциплины	Направление подготовки и уровень образования. Название программы/направленности (профиля) образовательной программы	Количество зачетных единиц	
Алгебра и геометрия	44.03.01 Педагогическое образование /Бакалавриат Направленность (профиль) образовательной программы Физика	5	
Смежные дисциплины по учебному плану			
<u>Предшествующие:</u> школьный курс алгебры; школьный курс геометрии.			
<u>Последующие:</u> Прикладная механика, теоретическая механика			
<b>БАЗОВЫЙ РАЗДЕЛ</b>			
	Форма работы	Количество баллов 60 %	
		min	max
Текущая работа	Инд. домашнее задание №1	<b>10</b>	<b>15</b>
	Инд. домашнее задание №2	<b>10</b>	<b>15</b>
	Контрольная работа № 1	<b>10</b>	<b>15</b>
	Контрольная работа № 2	<b>10</b>	<b>15</b>
<b>Итого</b>		<b>40</b>	<b>60</b>
<b>ИТОГОВЫЙ РАЗДЕЛ</b>			
Содержание	Форма работы	Количество баллов 40 %	
		min	max
Итоговый рейтинг-контроль	экзамен	<b>20</b>	<b>40</b>
<b>Итого</b>		<b>20</b>	<b>40</b>
<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ</b>			
Базовый модуль/ Тема	Форма работы	Количество баллов	
		min	max
	Составление контрольных вопросов повышенной сложности	<b>0</b>	<b>3</b>
	Анализ монографий и учебников	<b>0</b>	<b>3</b>
<b>Итого</b>		<b>0</b>	<b>6</b>
Общее количество баллов по дисциплине (по итогам изучения всех разделов, без учета дополнительного раздела)		min	max
		<b>60</b>	<b>100</b>

**Соответствие рейтинговых баллов и академической оценки:**

60–72 – удовлетворительно

73–86 – хорошо

87–100 – отлично

3.2. Фонд оценочных средств (контрольно-измерительные материалы)

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования

«Красноярский государственный педагогический университет  
им. В.П. Астафьева»

Институт математики, физики и информатики  
(наименование института/факультета)

Кафедра математики и методики обучения математике (МиМОМ)  
(наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕНО

на заседании кафедры:

МиМОМ протокол № 7 от «08» мая  
2019 г.

Заведующий кафедрой МиМОМ  
Шкерина Л.В.



ОДОБРЕНО

На заседании научно-

методического совета

специальности

(направления подготовки)

«16» мая 2019 г. Протокол № 8

Председатель НМСС (Н)

Бортновский С.В.



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

Обучающихся по дисциплине

«Алгебра и геометрия»

44.03.01 Педагогическое образование

направленность (профиль) образовательной программы

Физика

Квалификация (степень): бакалавр

Форма обучения: очная

Составитель:

В.В. Абдулкин., доцент кафедры АГиМП

**Красноярск 2019**

**ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ НА ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ  
СРЕДСТВ**



## **1. Назначение фонда оценочных средств**

1.1. *Целью* создания фонда оценочных средств дисциплины «Алгебра и геометрия» является установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям основной профессиональной образовательной программы, рабочей программы дисциплины.

1.2. Фонд оценочных средств по дисциплине «Алгебра и геометрия» решает следующие *задачи*:

- управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и формирования компетенций, определенных в образовательных стандартах по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, квалификация (степень) Бакалавр;

- управление процессом достижения реализации образовательных программ, определенных в виде набора компетенций выпускников;

- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины «Алгебра и геометрия», с определением положительных / отрицательных результатов и планирование предупреждающих / корректирующих мероприятий;

- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс университета;

- совершенствование самоподготовки и самоконтроля обучающихся.

1.3. Фонд оценочных средств разработан на основании *нормативных документов*:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, квалификация (степень) Бакалавр.

- образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, квалификация (степень) Бакалавр.

- Положения о формировании фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева» и его филиалах.

## **2. Перечень компетенций, подлежащих формированию в рамках дисциплины**

2.1. Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины «Алгебра и геометрия»:

*Общепрофессиональные компетенции:*

ОПК-2. Способность участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе, с использованием информационно-коммуникационных технологий).

ОПК-5. Способность осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении.

*Профессиональные компетенции:*

ПК-1. Способность организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области.

## 2.2. Оценочные средства

Компетенция	Дисциплины, практики, участвующие в формировании данной компетенции	Тип контроля	Оценочное средство/КИМ	
			Номер	Форма
ОПК-2. Способность участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе, с использованием информационно-коммуникационных технологий)	Информационно-коммуникационные технологии в образовании и социальной сфере; Проектирование урока по требованиям ФГОС; Методика работы с классным коллективом; Основы предметно-профильной подготовки; Алгебра и геометрия; Математический анализ; Современные направления развития научной отрасли (по профилю подготовки); Элементарная физика; Методика обучения и воспитания (по профилю подготовки); Технологии современного образования (по профилю подготовки); Программирование виртуальных приборов; Производственная практика: педагогическая практика интерна; Междисциплинарный практикум; Педагогическая практика; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.	Текущий контроль успеваемости	3,4	Инд. Домашняя работа №1 и №2
		Промежуточная аттестация	2,5	Контрольная работа №1 и №2
			1	Зачет с оценкой
ОПК-5. Способность осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении	Проектирование урока по требованиям ФГОС; Основы предметно-профильной подготовки; Алгебра и геометрия; Математический анализ; Современные направления развития научной отрасли (по профилю подготовки); Элементарная физика; Методика обучения и воспитания (по профилю подготовки); Радиотехника; Математический анализ и основы теории функций; Учебная практика: ознакомительная практика; Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы); Производственная практика: преддипломная практика; Производственная практика: педагогическая практика интерна; Междисциплинарный практикум; Педагогическая практика; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.	Текущий контроль успеваемости	3,4	Инд. Домашняя работа №1 и №2
		Промежуточная аттестация	2,5	Контрольная работа №1 и №2
			1	Зачет с оценкой
ПК-1. Способность организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области	Культурология; Естественнонаучная картина мира; Иностранный язык; Русский язык и культура речи; Информационно-коммуникационные технологии в образовании и социальной сфере; Педагогическая риторика; Основы ЗОЖ и гигиена; Анатомия и возрастная физиология; Безопасность жизнедеятельности; Физическая культура и спорт; Физическая культура и спорт (элективные дисциплины: Элективная дисциплина по общей физической подготовке / Элективная дисциплина по подвижным и физическим играм / Элективная дисциплина по физической культуре для обучающихся с ОВЗ и инвалидов); Современные технологии инклюзивного образования; Проектирование индивидуальных образовательных маршрутов детей с ОВЗ; Основы математической обработки информации; Основы учебно-исследовательской работы (профильное исследование); Теория обучения и воспитания; Проектирование урока по требованиям	Текущий контроль успеваемости	3,4	Инд. Домашняя работа №1 и №2
		Промежуточная	2,5	Контрольная работа №1 и №2
			1	Зачет с оценкой

	<p>ФГОС; Основы предметно-профильной подготовки; Алгебра и геометрия; Математический анализ; Методика обучения и воспитания (по профилю подготовки); Школьный практикум по дисциплинам (профиля подготовки); Частные вопросы методики обучения физике; Дополнительные главы методики обучения физике; Компьютерное моделирование физических явлений; Математический анализ и основы теории функций; Учебная практика: ознакомительная практика; Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы); Производственная практика: преддипломная практика; Учебная практика: введение в профессию; Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика; Производственная практика: педагогическая практика интерна; Учебная практика: общественно-педагогическая практика; Производственная практика: вожатская практика; Междисциплинарный практикум; Педагогическая практика; Учебная практика: технологическая (междисциплинарная) практика; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.</p>	<p>аттестация</p>		
--	---	-------------------	--	--

### 3. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

3.1. Фонды оценочных средств включают: вопросы к зачету.

3.2. Оценочные средства: вопросы и задания к зачету

Критерии оценивания по оценочному средству 1 – вопросы к зачету

Формируемые компетенции	Продвинутый уровень сформированности компетенций	Базовый уровень сформированности компетенций	Пороговый уровень сформированности компетенций
	(87 - 100 баллов) отлично/зачтено	(73 - 86 баллов) хорошо/зачтено	(60 - 72 баллов)* удовлетворительно /зачтено
ОПК-2. Способность участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе, с использованием информационно-коммуникационных технологий)	Способность на высоком уровне участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе, с использованием информационно-коммуникационных технологий)	Способность на среднем уровне участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе, с использованием информационно-коммуникационных технологий)	Способность на удовлетворительном уровне участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе, с использованием информационно-коммуникационных технологий)
ОПК-5. Способность осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении	Способность на высоком уровне осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении	Способность на среднем уровне осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении	Способность на удовлетворительном уровне осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении
ПК-1. Способность организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области	Способность на высоком уровне организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области	Способность на среднем уровне организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области	Способность на удовлетворительном уровне организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области

\*Менее 60 баллов – компетенция не сформирована

### 4. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости

4.1. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости включают в себя: контрольную работу, индивидуальную домашнюю работу.

### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение фондов оценочных средств (литература; методические указания, рекомендации, программное обеспечение и другие материалы, использованные для разработки ФОС).

1. Шалашова М.М. Компетентностный подход к оцениванию качества химического образования. Арзамас: АГПИ, 2011. 384 с. С.244 – 253.

## 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

4.1. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости включают в себя: контрольную работу, индивидуальную домашнюю работу.

4.2. Критерии оценивания по оценочным средствам для текущего контроля успеваемости:

4.2.1. Критерии оценивания по оценочному средству 2 – контрольной работе №1

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Выполнены все задания контрольной работы, обучающийся опирался на теоретические знания и умения решать исследовательские задачи по геометрии	4-6
Обосновывает основные положения каждого этапа решения задач контрольной работы	2-3
Аргументирует результат, проверяет верность найденного решения задач контрольной работы	2-3
Решение контрольной работы сопровождается (при необходимости) верными и наглядными чертежами	2-3
Максимальный балл (в зависимости от степени сложности заданий)	10-15

4.2.2. Критерии оценивания по оценочному средству 3 – индивидуальной домашней работе №1.

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Выполнены все задачи индивидуальной домашней работы, в том числе задачи, связанные с построением динамических чертежей в среде Живая математика	4-6
Динамические чертежи сопровождаются текстовыми комментариями, обосновывающими основные этапы решения задачи	2-3
Аргументирует основные выкладки, предлагает иные варианты решения задач индивидуальной домашней работы	2-3
Формулирует задачи аналогичные задачам индивидуальной домашней работы	2-3
Максимальный балл (в зависимости от степени сложности заданий)	10-15

сложности заданий)	
--------------------	--

4.2.3. Критерии оценивания по оценочному средству 4 – индивидуальной домашней работе №2.

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Выполнены все задачи индивидуальной домашней работы, в том числе задачи, связанные с построением динамических чертежей в среде Живая математика	4-6
Динамические чертежи сопровождаются текстовыми комментариями, обосновывающими основные этапы решения задачи	2-3
Аргументирует основные выкладки, предлагает иные варианты решения задач индивидуальной домашней работы	2-3
Формулирует задачи аналогичные задачам индивидуальной домашней работы	2-3
Максимальный балл (в зависимости от степени сложности заданий)	10-15

4.2.4. Критерии оценивания по оценочному средству 5 – контрольной работе №2

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Выполнены все задания контрольной работы, обучающийся опирался на теоретические знания и умения решать исследовательские задачи по геометрии	4-6
Обосновывает основные положения каждого этапа решения задач контрольной работы	2-3
Аргументирует результат, проверяет верность найденного решения задач контрольной работы	2-3
Решение контрольной работы сопровождается (при необходимости) верными и наглядными чертежами	2-3
Максимальный балл (в зависимости от степени сложности заданий)	10-15

## 7. Оценочные средства для аттестации

### Вопросы к зачету (2 семестр)

1. Определение и виды матриц. Линейные операции над матрицами. Линейная зависимость строк и столбцов матрицы.
2. Транспонирование матриц. Умножение матриц.
3. Элементарные преобразования. Элементарные матрицы.
4. Вырожденные и невырожденные матрицы.
5. Обратная матрица. Теорема существования и единственности обратной матрицы. Ранг матрицы.
6. Перестановки. Транспозиции.
7. Определение определителя.
8. Свойства определителя.
9. Разложение определителя по элементам строки или столбца. Вычисление обратной матрицы с помощью определителя.
10. Определение и виды систем линейных уравнений.
11. Метод Крамера и матричный метод решения систем линейных уравнений.
12. Метод Гаусса.
13. Однородные системы линейных уравнений. Фундаментальная система решений.
14. Понятие вектора. Линейные операции над векторами. Свойства линейных операций над векторами.
15. Теоремы разложения векторов.
16. Линейная зависимость и независимость векторов. Базис и размерность линейного пространства свободных векторов.
17. Координаты вектора в данном базисе. Координатная запись линейных операций над векторами.
18. Аффинная и декартова система координат. Деление отрезка в заданном отношении.
19. Полярная система координат. Цилиндрические и сферические системы координат.
20. Преобразование координат на плоскости.

### **Вопросы к зачету (3 семестр)**

1. Скалярное произведение. Проекция вектора на прямую.
2. Ориентация прямой, плоскости и пространства. Векторное произведение.
3. Двойное скалярное и двойное векторное произведение. Смешанное произведение.
4. Уравнения прямой.
5. Уравнение плоскости.
6. Задачи о прямых и плоскостях. Признаки параллельности. Уравнение прямой через 2 точки. Уравнение плоскости через 3 точки. Уравнение в отрезках.
7. Задачи о прямых и плоскостях. Расстояния между точкой и плоскостью, точкой и прямой, двумя скрещивающимися прямыми. Вычисление углов.
8. Линии второго порядка. Приведение уравнения к каноническому виду. Канонические виды уравнений второго порядка.



9. Эллипс.
10. Гипербола.
11. Парабола.
12. Поверхности второго порядка. Эллипсоид. Конус.
13. Поверхности второго порядка. Однополостный гиперboloид.  
Двуполостный гиперboloид.
14. Поверхности второго порядка. Эллиптический параболоид.  
Гиперболический параболоид.
15. Понятие линейного оператора и основные операции над ними.
16. Матрица перехода от одного базиса к другому. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора.
17. Понятие комплексного числа. Действия над комплексными числами.  
Геометрическая интерпретация комплексных чисел.
18. Тригонометрическая форма комплексного числа. Формула Муавра.  
Извлечение корней из комплексных чисел. Корень из  $-1$ .

### Фонд заданий для контрольной работы №1.

<p><b>Вариант 1</b> <b>К.Р.-1</b></p> <p>1) Решить систему тремя способами: методом Гаусса, методом Крамера, матричным методом:</p> <p>а) <math display="block">\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 7 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 1 \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 6 \end{cases} \quad \text{б)}</math></p> <p><math display="block">\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 0 \\ 2x_1 - 3x_2 + 4x_3 = 0 \\ 4x_1 - 11x_2 + 10x_3 = 0 \end{cases}</math></p>	<p><b>Вариант 2</b> <b>К.Р.-1</b></p> <p>1) Решить систему тремя способами: методом Гаусса, методом Крамера, матричным методом:</p> <p>а) <math display="block">\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 3x_3 = -4 \\ x_1 + 3x_2 - x_3 = 11 \\ x_1 - 2x_2 + 2x_3 = -7 \end{cases} \quad \text{б)}</math></p> <p><math display="block">\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 0 \\ 4x_1 - 3x_2 + 4x_3 = 0 \\ 10x_1 - 11x_2 + 4x_3 = 0 \end{cases}</math></p>
<p><b>Вариант 3</b> <b>К.Р.-1</b></p> <p>1) Решить систему тремя способами: методом Гаусса, методом Крамера, матричным методом:</p> <p>а) <math display="block">\begin{cases} x_1 + 4x_2 - x_3 = 6 \\ 5x_2 + 4x_3 = -20 \\ 3x_1 - 2x_2 + 5x_3 = -22 \end{cases} \quad \text{б)}</math></p> <p><math display="block">\begin{cases} x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 0 \\ 2x_1 - x_2 + 3x_3 = 0 \\ 3x_1 - 5x_2 + 4x_3 = 0 \end{cases}</math></p>	<p><b>Вариант 4</b> <b>К.Р.-1</b></p> <p>1) Решить систему тремя способами: методом Гаусса, методом Крамера, матричным методом:</p> <p>а) <math display="block">\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 21 \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 9 \\ 2x_1 - 2x_2 - 2x_3 = 10 \end{cases} \quad \text{б)}</math></p> <p><math display="block">\begin{cases} 3x_1 + x_2 + 2x_3 = 0 \\ -x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 0 \\ -5x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 0 \end{cases}</math></p>

<p><b>Вариант 5</b> <b>К.Р.-1</b></p> <p>1) Решить систему тремя способами: методом Гаусса, методом Крамера, матричным методом:</p> $a) \begin{cases} 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 0 \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = 6 \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 4 \end{cases} \quad б) \begin{cases} 2x_1 + 5x_2 + 3x_3 = 0 \\ 4x_1 + 6x_2 + 2x_3 = 0 \\ x_1 - x_2 - 2x_3 = 0 \end{cases}$ <p>2) Для матрицы А вычислить определитель двумя способами.</p> $A = \begin{pmatrix} 0 & 4 & 1 & 1 \\ -4 & 2 & 1 & 3 \\ 0 & 1 & 2 & -2 \\ 1 & 3 & 4 & -3 \end{pmatrix}$	<p><b>Вариант 6</b> <b>К.Р.-1</b></p> <p>1) Решить систему тремя способами: методом Гаусса, методом Крамера, матричным методом:</p> $a) \begin{cases} 2x_1 - x_2 - 3x_3 = -9 \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = 20 \\ 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 15 \end{cases} \quad б) \begin{cases} 3x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 2 \\ 4x_1 - 5x_2 + 2x_3 = 1 \\ x_1 - 2x_2 = 5 \end{cases}$
<p><b>Вариант 7</b> <b>К.Р.-1</b></p> <p>1) Решить систему тремя способами: методом Гаусса, методом Крамера, матричным методом:</p> $a) \begin{cases} 2x_1 - x_2 - 3x_3 = 0 \\ 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 1 \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = -3 \end{cases} \quad б) \begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 0 \\ 6x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 0 \\ x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 0 \end{cases}$	<p><b>Вариант 8</b> <b>К.Р.-1</b></p> <p>1) Решить систему тремя способами: методом Гаусса, методом Крамера, матричным методом:</p> $a) \begin{cases} 3x_1 + x_2 + x_3 = -4 \\ -3x_1 + 5x_2 + 6x_3 = 36 \\ x_1 - 4x_2 - 2x_3 = -19 \end{cases} \quad б) \begin{cases} 4x_1 - x_2 = -6 \\ 3x_1 + 2x_2 + 5x_3 = -14 \\ x_1 - 3x_2 + 4x_3 = -19 \end{cases}$
<p><b>Вариант 9</b> <b>К.Р.-1</b></p> <p>1) Решить систему тремя способами: методом Гаусса, методом Крамера, матричным методом:</p> $a) \begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 7 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 1 \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 6 \end{cases} \quad б) \begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 0 \\ 2x_1 - 3x_2 + 4x_3 = 0 \\ 4x_1 - 11x_2 + 10x_3 = 0 \end{cases}$	<p><b>Вариант 10</b> <b>К.Р.-1</b></p> <p>1) Решить систему тремя способами: методом Гаусса, методом Крамера, матричным методом:</p> $a) \begin{cases} 2x_1 - x_2 + 3x_3 = -4 \\ x_1 + 3x_2 - x_3 = 11 \\ x_1 - 2x_2 + 2x_3 = -7 \end{cases} \quad б) \begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 0 \\ 4x_1 - 3x_2 + 4x_3 = 0 \\ 10x_1 - 11x_2 + 4x_3 = 0 \end{cases}$
<p><b>Вариант 11</b> <b>К.Р.-1</b></p> <p>1) Решить систему тремя способами: методом Гаусса, методом Крамера, матричным методом:</p> $a) \begin{cases} x_1 + 4x_2 - x_3 = 6 \\ 5x_2 + 4x_3 = -20 \\ 3x_1 - 2x_2 + 5x_3 = -22 \end{cases} \quad б) \begin{cases} x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 0 \\ 2x_1 - x_2 + 3x_3 = 0 \\ 3x_1 - 5x_2 + 4x_3 = 0 \end{cases}$	<p><b>Вариант 12</b> <b>К.Р.-1</b></p> <p>1) Решить систему тремя способами: методом Гаусса, методом Крамера, матричным методом:</p> $a) \begin{cases} 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 21 \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 9 \\ 2x_1 - 2x_2 - 2x_3 = 10 \end{cases} \quad б) \begin{cases} 3x_1 + x_2 + 2x_3 = 0 \\ -x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 0 \\ -5x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 0 \end{cases}$

<p><b>Вариант 13</b> <b>К.Р.-1</b></p> <p>1) Решить систему тремя способами: методом Гаусса, методом Крамера, матричным методом:</p> $a) \begin{cases} 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 0 \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = 6 \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 4 \end{cases} \quad б)$ $\begin{cases} 2x_1 + 5x_2 + 3x_3 = 0 \\ 4x_1 + 6x_2 + 2x_3 = 0 \\ x_1 - x_2 - 2x_3 = 0 \end{cases}$	<p><b>Вариант 14</b> <b>К.Р.-1</b></p> <p>1) Решить систему тремя способами: методом Гаусса, методом Крамера, матричным методом:</p> $a) \begin{cases} 2x_1 - x_2 - 3x_3 = -9 \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = 20 \\ 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 15 \end{cases} \quad б)$ $\begin{cases} 3x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 2 \\ 4x_1 - 5x_2 + 2x_3 = 1 \\ x_1 - 2x_2 = 5 \end{cases}$
<p><b>Вариант 15</b> <b>К.Р.-1</b></p> <p>1) Решить систему тремя способами: методом Гаусса, методом Крамера, матричным методом:</p> $a) \begin{cases} 2x_1 - x_2 - 3x_3 = 0 \\ 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 1 \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = -3 \end{cases} \quad б)$ $\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 0 \\ 6x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 0 \\ x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 0 \end{cases}$ <p>2) Для матрицы А вычислить определитель двумя способами.</p> $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 2 & 0 \\ 3 & 4 & 1 & 2 \\ 2 & -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	<p><b>Вариант 16</b> <b>К.Р.-1</b></p> <p>1) Решить систему тремя способами: методом Гаусса, методом Крамера, матричным методом:</p> $a) \begin{cases} 3x_1 + x_2 + x_3 = -4 \\ -3x_1 + 5x_2 + 6x_3 = 36 \\ x_1 - 4x_2 - 2x_3 = -19 \end{cases} \quad б)$ $\begin{cases} 4x_1 - x_2 = -6 \\ 3x_1 + 2x_2 + 5x_3 = -14 \\ x_1 - 3x_2 + 4x_3 = -19 \end{cases}$ <p>2) Для матрицы А вычислить определитель двумя способами.</p> $A = \begin{pmatrix} 3 & 5 & 3 & 2 \\ 2 & 4 & 1 & 0 \\ 1 & -2 & 2 & 1 \end{pmatrix}$

### Фонд заданий для индивидуальной домашней работы №1.

**Задание.** Найти базис системы векторов и выразить оставшиеся векторы через него. Найти другой базис системы и выразить оставшиеся векторы через новый базис.

#### Вариант 1.

- $a_1=(1;-1;2;0)$ ,  $a_2=(2;0;1;-1)$ ,  $a_3=(0;-1;2;3)$ ,  $a_4=(1;3;-3;3)$ ,  $a_5=(2;2;2;2)$
- $a_1=(1;1;1;1)$ ,  $a_2=(1;0;1;0)$ ,  $a_3=(-1;-1;-1;-1)$ ,  $a_4=(0;1;0;1)$ ,  $a_5=(-1;0;-1;0)$
- $a_1=(4;0;0;0)$ ,  $a_2=(1;4;0;0)$ ,  $a_3=(1;1;4;4)$ ,  $a_4=(0;0;0;4)$ ,  $a_5=(0;0;4;1)$
- $a_1=(3;2;1)$ ,  $a_2=(1;2;3)$ ,  $a_3=(2;3;1)$ ,  $a_4=(2;1;3)$ ,  $a_5=(0;0;1)$

#### Вариант 2.

- $a_1=(1;-1;2;0)$ ,  $a_2=(1;0;1;0)$ ,  $a_3=(1;1;1;1)$ ,  $a_4=(2;0;1;-1)$ ,  $a_5=(1;0;-1;0)$
- $a_1=(3;3;3;3)$ ,  $a_2=(3;1;3;1)$ ,  $a_3=(1;3;1;3)$ ,  $a_4=(0;0;0;3)$ ,  $a_5=(3;0;0;0)$
- $a_1=(4;6;8;2)$ ,  $a_2=(0;2;0;2)$ ,  $a_3=(-2;0;-2;-0)$ ,  $a_4=(2;0;2;0)$ ,  $a_5=(2;4;6;8)$
- $a_1=(3;0;1)$ ,  $a_2=(2;0;1)$ ,  $a_3=(4;0;1)$ ,  $a_4=(5;0;1)$ ,  $a_5=(6;0;1)$

#### Вариант 3.

- $a_1=(1;0;1;0)$ ,  $a_2=(0;1;0;1)$ ,  $a_3=(1;1;0;0)$ ,  $a_4=(0;0;-1;-1)$ ,  $a_5=(1;1;1;1)$
- $a_1=(3;3;3;3)$ ,  $a_2=(3;4;5;6)$ ,  $a_3=(4;5;6;7)$ ,  $a_4=(5;6;7;8)$ ,  $a_5=(6;7;8;9)$
- $a_1=(-2;-1;0;1)$ ,  $a_2=(1;2;0;0)$ ,  $a_3=(0;1;2;2)$ ,  $a_4=(2;2;2;1)$ ,  $a_5=(-2;-1;-2;-1)$
- $a_1=(0;0;1)$ ,  $a_2=(9;8;7)$ ,  $a_3=(-9;-8;-4)$ ,  $a_4=(0;0;3)$ ,  $a_5=(6;0;1)$

#### Вариант 4.

- $a_1=(-1;0;-1;0)$ ,  $a_2=(0;1;0;1)$ ,  $a_3=(-1;-1;-1;-1)$ ,  $a_4=(1;0;1;0)$ ,  $a_5=(1;1;1;1)$

- 2)  $a_1=(0;0;1)$ ,  $a_2=(3;1;2)$ ,  $a_3=(2;3;1)$ ,  $a_4=(2;1;3)$ ,  $a_5=(3;2;1)$   
 3)  $a_1=(2;1;2;3)$ ,  $a_2=(2;1;-1;-1)$ ,  $a_3=(3;2;1;0)$ ,  $a_4=(0;2;1;0)$ ,  $a_5=(2;1;1;0)$   
 4)  $a_1=(3;2;1;0)$ ,  $a_2=(4;3;2;1)$ ,  $a_3=(5;4;3;2)$ ,  $a_4=(6;5;4;3)$ ,  $a_5=(7;6;5;4)$

**Вариант 5.**

- 1)  $a_1=(-1;-1;0;0)$ ,  $a_2=(-1;0;-2;0)$ ,  $a_3=(3;-2;0;1)$ ,  $a_4=(2;-3;1;1)$ ,  $a_5=(0;0;0;-3)$   
 2)  $a_1=(4;-5;-4;2)$ ,  $a_2=(-4;3;0;-3)$ ,  $a_3=(0;3;-4;1)$ ,  $a_4=(0;0;0;1)$ ,  $a_5=(4;-4;4;-4)$   
 3)  $a_1=(3;6;9;0)$ ,  $a_2=(-3;-6;0;9)$ ,  $a_3=(0;3;0;-9)$ ,  $a_4=(9;3;-3;-3)$ ,  $a_5=(0;-3;6;0)$   
 4)  $a_1=(1;-1;2)$ ,  $a_2=(2;1;0)$ ,  $a_3=(1;3;2)$ ,  $a_4=(3;2;0)$ ,  $a_5=(-1;-1;0)$

**Вариант 6.**

- 1)  $a_1=(1;0;-3;-3)$ ,  $a_2=(2;-1;0;-4)$ ,  $a_3=(-2;0;0;-1)$ ,  $a_4=(4;4;4;4)$ ,  $a_5=(-2;-2;-2;0)$   
 2)  $a_1=(0;1;0;1)$ ,  $a_2=(1;0;0;0)$ ,  $a_3=(1;1;1;1)$ ,  $a_4=(-1;-1;-1;-1)$ ,  $a_5=(0;0;0;2)$   
 3)  $a_1=(4;3;2;2)$ ,  $a_2=(3;2;1;0)$ ,  $a_3=(2;1;0;3)$ ,  $a_4=(1;4;4;3)$ ,  $a_5=(-5;-5;-5;-5)$   
 4)  $a_1=(6;0;0)$ ,  $a_2=(0;6;0)$ ,  $a_3=(0;0;6)$ ,  $a_4=(6;6;0)$ ,  $a_5=(6;0;6)$

**Вариант 7.  $a_1 = (4,5,4,5)$**

- 1)  $a_1=(4;5;4;5)$ ,  $a_2=(0;5;0;5)$ ,  $a_3=(4;0;4;0)$ ,  $a_4=(9;9;9;9)$ ,  $a_5=(0;9;0;9)$   
 2)  $a_1=(-1;-1;-1;-1)$ ,  $a_2=(1;1;1;-1)$ ,  $a_3=(1;1;-1;1)$ ,  $a_4=(-1;1;1;1)$ ,  $a_5=(1;-1;1;1)$   
 3)  $a_1=(2;1;2;2)$ ,  $a_2=(0;0;2;1)$ ,  $a_3=(0;2;0;1)$ ,  $a_4=(1;1;2;2)$ ,  $a_5=(1;1;0;0)$   
 4)  $a_1=(5;4;4)$ ,  $a_2=(3;0;0)$ ,  $a_3=(0;3;0)$ ,  $a_4=(4;1;2)$ ,  $a_5=(1;2;4)$

**Вариант 8.**

- 1)  $a_1=(1;-1;0;2)$ ,  $a_2=(4;0;3;2)$ ,  $a_3=(1;-1;1;-1)$ ,  $a_4=(0;3;0;1)$ ,  $a_5=(-1;2;4;0)$   
 2)  $a_1=(3;6;5;4)$ ,  $a_2=(1;1;1;1)$ ,  $a_3=(4;0;4;0)$ ,  $a_4=(0;3;0;3)$ ,  $a_5=(5;5;5;0)$   
 3)  $a_1=(-2;-1;-2;1)$ ,  $a_2=(1;2;0;0)$ ,  $a_3=(0;0;9;9)$ ,  $a_4=(8;8;8;8)$ ,  $a_5=(8;9;8;9)$   
 4)  $a_1=(0;9;0)$ ,  $a_2=(9;0;8)$ ,  $a_3=(8;9;9)$ ,  $a_4=(0;8;9)$ ,  $a_5=(0;8;0)$

**Вариант 9.**

- 1)  $a_1=(1;0;1;-3)$ ,  $a_2=(1;0;0;0)$ ,  $a_3=(4;4;3;-6)$ ,  $a_4=(0;3;0;1)$ ,  $a_5=(-1;1;4;2)$   
 2)  $a_1=(8;8;7;6)$ ,  $a_2=(-8;7;-9;1)$ ,  $a_3=(0;7;0;8)$ ,  $a_4=(0;0;0;7)$ ,  $a_5=(9;9;8;8)$   
 3)  $a_1=(0;0;1;-1)$ ,  $a_2=(3;-1;0;3)$ ,  $a_3=(2;0;0;-1)$ ,  $a_4=(1;-1;0;0)$ ,  $a_5=(2;3;2;3)$   
 4)  $a_1=(4;3;2)$ ,  $a_2=(2;3;4)$ ,  $a_3=(3;2;4)$ ,  $a_4=(1;2;3)$ ,  $a_5=(0;0;1)$

**Вариант 10.**

- 1)  $a_1=(3;2;0;1)$ ,  $a_2=(-1;-1;-2;4)$ ,  $a_3=(0;4;0;0)$ ,  $a_4=(2;0;0;1)$ ,  $a_5=(1;0;0;0)$   
 2)  $a_1=(3;3;3;3)$ ,  $a_2=(4;4;4;6)$ ,  $a_3=(6;6;6;2)$ ,  $a_4=(7;7;7;1)$ ,  $a_5=(0;0;0;9)$   
 3)  $a_1=(1;1;1;-1)$ ,  $a_2=(1;1;-1;0)$ ,  $a_3=(-1;-1;1;1)$ ,  $a_4=(0;0;1;1)$ ,  $a_5=(2;2;0;0)$   
 4)  $a_1=(0;1;-1)$ ,  $a_2=(3;2;1)$ ,  $a_3=(2;0;1)$ ,  $a_4=(-2;-2;-2)$ ,  $a_5=(1;0;1)$

**Вариант 11.**

- 1)  $a_1=(2;2;2;2)$ ,  $a_2=(2;0;1;-1)$ ,  $a_3=(0;-1;2;3)$ ,  $a_4=(1;3;-3;3)$ ,  $a_5=(1;-1;2;0)$   
 2)  $a_1=(4;0;0;0)$ ,  $a_2=(1;4;0;0)$ ,  $a_3=(1;1;4;4)$ ,  $a_4=(0;0;0;4)$ ,  $a_5=(0;0;4;1)$   
 3)  $a_1=(1;1;1;1)$ ,  $a_2=(1;0;1;0)$ ,  $a_3=(-1;-1;-1;-1)$ ,  $a_4=(0;1;0;1)$ ,  $a_5=(-1;0;-1;0)$   
 4)  $a_1=(3;2;1)$ ,  $a_2=(1;2;3)$ ,  $a_3=(2;3;1)$ ,  $a_4=(2;1;3)$ ,  $a_5=(0;0;1)$

**Вариант 12.**

- 1)  $a_1=(1;-1;2;0)$ ,  $a_2=(2;0;1;-1)$ ,  $a_3=(1;1;-1;1)$ ,  $a_4=(1;0;1;0)$ ,  $a_5=(1;0;-1;0)$   
 2)  $a_1=(3;0;0;3)$ ,  $a_2=(3;1;3;1)$ ,  $a_3=(1;3;1;3)$ ,  $a_4=(0;1;0;3)$ ,  $a_5=(3;0;1;0)$   
 3)  $a_1=(4;6;8;2)$ ,  $a_2=(0;2;0;2)$ ,  $a_3=(-2;0;-2;-0)$ ,  $a_4=(2;0;2;0)$ ,  $a_5=(2;4;6;8)$   
 4)  $a_1=(3;0;1)$ ,  $a_2=(2;0;1)$ ,  $a_3=(4;0;1)$ ,  $a_4=(5;0;1)$ ,  $a_5=(6;0;1)$

**Вариант 13.**

- 1)  $a_1=(2;0;1;0)$ ,  $a_2=(0;1;0;1)$ ,  $a_3=(1;1;0;0)$ ,  $a_4=(0;0;-1;-1)$ ,  $a_5=(1;1;-1;-1)$
- 2)  $a_1=(3;3;0;3)$ ,  $a_2=(5;6;7;8)$ ,  $a_3=(4;5;6;7)$ ,  $a_4=(3;4;5;6)$ ,  $a_5=(6;7;8;9)$
- 3)  $a_1=(-2;1;0;1)$ ,  $a_2=(1;2;0;0)$ ,  $a_3=(0;1;2;2)$ ,  $a_4=(2;2;2;1)$ ,  $a_5=(-2;-1;-2;0)$
- 4)  $a_1=(0;0;1)$ ,  $a_2=(9;8;7)$ ,  $a_3=(-9;-8;-4)$ ,  $a_4=(0;0;3)$ ,  $a_5=(6;0;1)$

**Вариант 14.**

- 1)  $a_1=(-1;0;-1;0)$ ,  $a_2=(0;1;0;1)$ ,  $a_3=(-1;-1;-1;-1)$ ,  $a_4=(1;0;1;0)$ ,  $a_5=(1;1;1;1)$
- 2)  $a_1=(3;2;1;0)$ ,  $a_2=(4;3;2;1)$ ,  $a_3=(5;4;3;2)$ ,  $a_4=(6;5;4;3)$ ,  $a_5=(7;6;5;4)$
- 3)  $a_1=(2;1;2;3)$ ,  $a_2=(2;1;-1;-1)$ ,  $a_3=(3;2;1;0)$ ,  $a_4=(0;2;1;0)$ ,  $a_5=(2;1;1;0)$
- 4)  $a_1=(0;0;1)$ ,  $a_2=(3;1;2)$ ,  $a_3=(2;3;1)$ ,  $a_4=(2;1;3)$ ,  $a_5=(3;2;1)$

**Вариант 15.**

- 1)  $a_1=(-1;1;0;3)$ ,  $a_2=(-1;0;-2;0)$ ,  $a_3=(3;-2;0;1)$ ,  $a_4=(2;-3;1;1)$ ,  $a_5=(0;0;0;-3)$
- 2)  $a_1=(4;-5;-4;2)$ ,  $a_2=(-4;3;0;-3)$ ,  $a_3=(0;0;-4;1)$ ,  $a_4=(0;0;0;1)$ ,  $a_5=(4;-4;4;-4)$
- 3)  $a_1=(3;6;0;0)$ ,  $a_2=(-3;-6;0;9)$ ,  $a_3=(0;3;0;-9)$ ,  $a_4=(9;3;-3;-3)$ ,  $a_5=(0;-3;6;0)$
- 4)  $a_1=(1;-1;2)$ ,  $a_2=(2;1;0)$ ,  $a_3=(1;3;-2)$ ,  $a_4=(3;2;0)$ ,  $a_5=(-1;-1;0)$

**Вариант 16.**

- 1)  $a_1=(1;-1;1;1)$ ,  $a_2=(0;1;0;1)$ ,  $a_3=(1;0;0;1)$ ,  $a_4=(1;1;1;1)$ ,  $a_5=(1;1;1;0)$
- 2)  $a_1=(0;-1;0;-1)$ ,  $a_2=(0;0;3;3)$ ,  $a_3=(1;1;1;1)$ ,  $a_4=(-1;-1;-1;-1)$ ,  $a_5=(2;0;0;2)$
- 3)  $a_1=(2;3;2;2)$ ,  $a_2=(3;2;1;0)$ ,  $a_3=(2;1;0;3)$ ,  $a_4=(1;2;4;3)$ ,  $a_5=(-5;-5;-5;-5)$
- 4)  $a_1=(2;2;0)$ ,  $a_2=(3;0;3)$ ,  $a_3=(0;1;1)$ ,  $a_4=(1;1;0)$ ,  $a_5=(1;0;1)$

**Вариант 17.**

- 1)  $a_1=(1;2;3;4)$ ,  $a_2=(0;3;0;3)$ ,  $a_3=(4;-1;4;-1)$ ,  $a_4=(2;0;2;0)$ ,  $a_5=(0;9;0;9)$
- 2)  $a_1=(-1;-1;0;-1)$ ,  $a_2=(1;1;1;-1)$ ,  $a_3=(1;1;-1;1)$ ,  $a_4=(-1;-1;1;1)$ ,  $a_5=(1;-1;1;1)$
- 3)  $a_1=(-2;1;1;2)$ ,  $a_2=(1;1;2;1)$ ,  $a_3=(1;2;1;1)$ ,  $a_4=(1;1;2;2)$ ,  $a_5=(1;1;0;0)$
- 4)  $a_1=(-2;-2;4)$ ,  $a_2=(3;0;0)$ ,  $a_3=(0;3;0)$ ,  $a_4=(0;1;1)$ ,  $a_5=(1;2;4)$

**Вариант 18.**

- 1)  $a_1=(2;-1;0;2)$ ,  $a_2=(2;1;3;2)$ ,  $a_3=(1;1;1;-1)$ ,  $a_4=(0;3;0;1)$ ,  $a_5=(-1;2;4;0)$
- 2)  $a_1=(0;-3;3;0)$ ,  $a_2=(1;1;1;1)$ ,  $a_3=(4;0;4;0)$ ,  $a_4=(0;-3;0;-3)$ ,  $a_5=(5;5;5;0)$
- 3)  $a_1=(-2;-1;2;1)$ ,  $a_2=(1;-2;0;-2)$ ,  $a_3=(0;5;0;5)$ ,  $a_4=(8;8;8;8)$ ,  $a_5=(8;9;8;9)$
- 4)  $a_1=(0;9;0)$ ,  $a_2=(2;0;-8)$ ,  $a_3=(8;9;9)$ ,  $a_4=(0;8;9)$ ,  $a_5=(0;4;4)$

**Вариант 19.**

- 1)  $a_1=(1;0;1;1)$ ,  $a_2=(1;3;3;0)$ ,  $a_3=(4;4;3;2)$ ,  $a_4=(0;3;0;1)$ ,  $a_5=(1;1;1;2)$
- 2)  $a_1=(0;8;1;6)$ ,  $a_2=(9;7;9;1)$ ,  $a_3=(0;7;0;8)$ ,  $a_4=(0;0;0;-7)$ ,  $a_5=(-9;-9;7;7)$
- 3)  $a_1=(0;0;1;1)$ ,  $a_2=(3;3;0;3)$ ,  $a_3=(2;0;0;-1)$ ,  $a_4=(1;-1;0;0)$ ,  $a_5=(2;3;2;3)$
- 4)  $a_1=(0;3;2)$ ,  $a_2=(2;1;4)$ ,  $a_3=(3;2;)$ ,  $a_4=(1;2;3)$ ,  $a_5=(0;0;1)$

**Вариант 20.**

- 1)  $a_1=(0;2;0;1)$ ,  $a_2=(-1;0;2;4)$ ,  $a_3=(3;4;0;0)$ ,  $a_4=(2;0;0;1)$ ,  $a_5=(1;1;0;0)$
- 2)  $a_1=(1;1;1;1)$ ,  $a_2=(4;4;4;6)$ ,  $a_3=(1;6;1;2)$ ,  $a_4=(7;7;7;1)$ ,  $a_5=(0;1;0;9)$
- 3)  $a_1=(2;-1;1;1)$ ,  $a_2=(1;1;-1;-1)$ ,  $a_3=(-1;-1;1;1)$ ,  $a_4=(0;0;1;1)$ ,  $a_5=(2;2;0;0)$
- 4)  $a_1=(1;1;-1)$ ,  $a_2=(0;2;1)$ ,  $a_3=(2;0;1)$ ,  $a_4=(-2;-2;0)$ ,  $a_5=(1;0;1)$

**Вариант 21.**

- 1)  $a_1=(2;0;-2;2)$ ,  $a_2=(2;0;1;-1)$ ,  $a_3=(0;-1;2;3)$ ,  $a_4=(1;3;-3;3)$ ,  $a_5=(0;-1;2;0)$
- 2)  $a_1=(4;0;0;0)$ ,  $a_2=(1;4;0;0)$ ,  $a_3=(1;1;-4;-4)$ ,  $a_4=(0;0;0;4)$ ,  $a_5=(0;0;4;1)$
- 3)  $a_1=(1;1;1;1)$ ,  $a_2=(1;0;1;0)$ ,  $a_3=(-1;1;1;-1)$ ,  $a_4=(0;1;0;1)$ ,  $a_5=(-1;0;-1;0)$
- 4)  $a_1=(3;2;-1)$ ,  $a_2=(1;2;3)$ ,  $a_3=(2;3;1)$ ,  $a_4=(0;1;3)$ ,  $a_5=(0;0;1)$

**Вариант 22.**

- 1)  $a_1=(1;-1;0;0)$ ,  $a_2=(2;0;1;1)$ ,  $a_3=(1;1;-1;1)$ ,  $a_4=(1;0;1;0)$ ,  $a_5=(1;0;-1;0)$
- 2)  $a_1=(3;0;3;3)$ ,  $a_2=(3;1;3;1)$ ,  $a_3=(1;3;1;3)$ ,  $a_4=(0;1;0;3)$ ,  $a_5=(3;0;1;0)$
- 3)  $a_1=(4;6;8;2)$ ,  $a_2=(0;2;0;2)$ ,  $a_3=(-2;0;-1;-0)$ ,  $a_4=(2;0;2;0)$ ,  $a_5=(2;4;6;8)$
- 4)  $a_1=(3;0;-1)$ ,  $a_2=(2;0;-1)$ ,  $a_3=(4;0;1)$ ,  $a_4=(5;0;1)$ ,  $a_5=(6;0;1)$

**Вариант 23.**

- 1)  $a_1=(2;2;1;0)$ ,  $a_2=(0;1;0;1)$ ,  $a_3=(1;1;0;0)$ ,  $a_4=(0;0;-1;-1)$ ,  $a_5=(1;1;1;1)$
- 2)  $a_1=(3;0;0;3)$ ,  $a_2=(5;6;7;8)$ ,  $a_3=(4;0;4;0)$ ,  $a_4=(3;4;5;6)$ ,  $a_5=(1;1;1;1)$
- 3)  $a_1=(2;1;2;1)$ ,  $a_2=(1;2;0;0)$ ,  $a_3=(0;1;2;2)$ ,  $a_4=(2;-2;2;1)$ ,  $a_5=(-2;-1;-2;0)$
- 4)  $a_1=(0;0;1)$ ,  $a_2=(9;0;7)$ ,  $a_3=(-9;0;0)$ ,  $a_4=(0;0;3)$ ,  $a_5=(-3;0;1)$

**Вариант 24.**

- 1)  $a_1=(1;0;1;0)$ ,  $a_2=(0;1;0;1)$ ,  $a_3=(-1;-1;-1;-1)$ ,  $a_4=(1;0;1;0)$ ,  $a_5=(1;1;1;1)$
- 2)  $a_1=(-3;2;1;0)$ ,  $a_2=(4;-3;2;1)$ ,  $a_3=(5;4;3;2)$ ,  $a_4=(6;5;4;3)$ ,  $a_5=(7;6;5;4)$
- 3)  $a_1=(2;1;2;0)$ ,  $a_2=(2;1;-1;-1)$ ,  $a_3=(3;2;-1;0)$ ,  $a_4=(0;2;1;0)$ ,  $a_5=(2;1;1;0)$
- 4)  $a_1=(0;0;1)$ ,  $a_2=(-3;1;2)$ ,  $a_3=(2;3;1)$ ,  $a_4=(2;1;3)$ ,  $a_5=(3;2;1)$

**Вариант 25.**

- 1)  $a_1=(1;-1;2;0)$ ,  $a_2=(2;0;1;-1)$ ,  $a_3=(0;-1;2;3)$ ,  $a_4=(1;3;-3;3)$ ,  $a_5=(2;2;2;2)$
- 2)  $a_1=(1;1;1;1)$ ,  $a_2=(1;0;1;0)$ ,  $a_3=(-1;-1;-1;-1)$ ,  $a_4=(0;1;0;1)$ ,  $a_5=(-1;0;-1;0)$
- 3)  $a_1=(4;0;0;0)$ ,  $a_2=(1;4;0;0)$ ,  $a_3=(1;1;4;4)$ ,  $a_4=(0;0;0;4)$ ,  $a_5=(0;0;4;1)$
- 4)  $a_1=(3;2;1)$ ,  $a_2=(1;2;3)$ ,  $a_3=(2;3;1)$ ,  $a_4=(2;1;3)$ ,  $a_5=(0;0;1)$

**Вариант 26.**

- 1)  $a_1=(1;0;2;0)$ ,  $a_2=(1;0;1;0)$ ,  $a_3=(1;1;1;1)$ ,  $a_4=(2;0;1;-1)$ ,  $a_5=(1;0;-1;0)$
- 2)  $a_1=(1;1;3;3)$ ,  $a_2=(3;1;3;1)$ ,  $a_3=(1;3;1;3)$ ,  $a_4=(0;0;0;3)$ ,  $a_5=(3;0;0;0)$
- 3)  $a_1=(4;0;0;2)$ ,  $a_2=(0;2;0;2)$ ,  $a_3=(-2;0;-2;-0)$ ,  $a_4=(2;0;2;0)$ ,  $a_5=(2;4;6;0)$
- 4)  $a_1=(1;0;1)$ ,  $a_2=(6;0;1)$ ,  $a_3=(4;0;1)$ ,  $a_4=(2;2;1)$ ,  $a_5=(2;0;1)$

**Вариант 27.**

- 1)  $a_1=(3;0;3;3)$ ,  $a_2=(0;1;0;1)$ ,  $a_3=(1;1;0;0)$ ,  $a_4=(0;0;-1;-1)$ ,  $a_5=(1;1;1;1)$
- 2)  $a_1=(1;1;0;0)$ ,  $a_2=(3;4;5;0)$ ,  $a_3=(4;5;-1;7)$ ,  $a_4=(5;6;7;-4)$ ,  $a_5=(6;0;4;9)$
- 3)  $a_1=(-2;-1;0;1)$ ,  $a_2=(1;2;0;0)$ ,  $a_3=(0;1;2;2)$ ,  $a_4=(2;2;2;1)$ ,  $a_5=(-2;-1;-2;-1)$
- 4)  $a_1=(-1;0;1)$ ,  $a_2=(-1;8;7)$ ,  $a_3=(-9;-8;-4)$ ,  $a_4=(0;1;3)$ ,  $a_5=(6;1;1)$

**Вариант 28.**

- 1)  $a_1=(-1;0;-1;0)$ ,  $a_2=(0;1;0;1)$ ,  $a_3=(-1;1;-1;1)$ ,  $a_4=(1;0;1;0)$ ,  $a_5=(1;2;1;2)$
- 2)  $a_1=(1;0;1)$ ,  $a_2=(5;1;2)$ ,  $a_3=(2;0;1)$ ,  $a_4=(2;1;-5)$ ,  $a_5=(5;2;1)$
- 3)  $a_1=(2;1;2;1)$ ,  $a_2=(2;1;-1;-1)$ ,  $a_3=(1;2;1;0)$ ,  $a_4=(0;2;1;0)$ ,  $a_5=(2;1;1;0)$
- 4)  $a_1=(2;1;0)$ ,  $a_2=(3;2;1)$ ,  $a_3=(5;3;2)$ ,  $a_4=(6;4;3)$ ,  $a_5=(6;5;4)$

**Вариант 29.**

- 1)  $a_1=(1;1;0;0)$ ,  $a_2=(-1;1;-2;0)$ ,  $a_3=(3;2;0;1)$ ,  $a_4=(2;0;1;1)$ ,  $a_5=(0;0;0;-3)$
- 2)  $a_1=(4;1;4;2)$ ,  $a_2=(-2;3;0;-3)$ ,  $a_3=(0;3;-4;1)$ ,  $a_4=(1;0;0;1)$ ,  $a_5=(4;4;4;4)$
- 3)  $a_1=(3;6;3;0)$ ,  $a_2=(-3;-2;0;9)$ ,  $a_3=(0;3;0;-9)$ ,  $a_4=(9;0;-3;-3)$ ,  $a_5=(0;-3;6;0)$
- 4)  $a_1=(0;-1;2)$ ,  $a_2=(-2;1;0)$ ,  $a_3=(1;0;2)$ ,  $a_4=(-1;2;0)$ ,  $a_5=(-1;-1;0)$

**Вариант 30.**

- 1)  $a_1=(1;0;3;-3)$ ,  $a_2=(2;2;0;-4)$ ,  $a_3=(2;0;0;1)$ ,  $a_4=(2;4;2;4)$ ,  $a_5=(-2;-2;-2;0)$
- 2)  $a_1=(1;1;0;1)$ ,  $a_2=(0;1;0;1)$ ,  $a_3=(1;1;1;1)$ ,  $a_4=(-1;-1;-1;-1)$ ,  $a_5=(0;0;0;2)$
- 3)  $a_1=(-1;3;2;2)$ ,  $a_2=(3;2;1;0)$ ,  $a_3=(3;1;0;3)$ ,  $a_4=(1;1;1;3)$ ,  $a_5=(5;5;5;5)$
- 4)  $a_1=(1;0;0)$ ,  $a_2=(0;6;0)$ ,  $a_3=(0;0;6)$ ,  $a_4=(6;6;0)$ ,  $a_5=(1;0;1)$

**Вариант 31.**

- 1)  $a_1=(4;5;4;5)$ ,  $a_2=(0;5;0;5)$ ,  $a_3=(4;0;4;0)$ ,  $a_4=(9;9;9;9)$ ,  $a_5=(0;9;0;9)$
- 2)  $a_1=(-1;-1;-1;-1)$ ,  $a_2=(1;1;1;-1)$ ,  $a_3=(1;1;-1;1)$ ,  $a_4=(-1;1;1;1)$ ,  $a_5=(1;-1;1;1)$
- 3)  $a_1=(2;1;2;2)$ ,  $a_2=(0;0;2;1)$ ,  $a_3=(0;2;0;1)$ ,  $a_4=(1;1;2;2)$ ,  $a_5=(1;1;0;0)$
- 4)  $a_1=(5;4;4)$ ,  $a_2=(3;0;0)$ ,  $a_3=(0;3;0)$ ,  $a_4=(4;1;2)$ ,  $a_5=(1;2;4)$

**Вариант 32.**

- 1)  $a_1=(1;1;0;2)$ ,  $a_2=(1;0;3;2)$ ,  $a_3=(1;-1;1;-1)$ ,  $a_4=(0;3;0;1)$ ,  $a_5=(-1;2;4;0)$
- 2)  $a_1=(3;6;5;4)$ ,  $a_2=(1;1;1;1)$ ,  $a_3=(4;0;4;0)$ ,  $a_4=(0;3;0;3)$ ,  $a_5=(5;5;5;0)$
- 3)  $a_1=(0;-1;0;1)$ ,  $a_2=(1;2;0;0)$ ,  $a_3=(0;0;9;9)$ ,  $a_4=(8;8;8;8)$ ,  $a_5=(8;9;8;9)$
- 4)  $a_1=(0;9;0)$ ,  $a_2=(9;0;8)$ ,  $a_3=(8;9;9)$ ,  $a_4=(0;8;9)$ ,  $a_5=(0;8;0)$

**Вариант 33.**

- 1)  $a_1=(1;0;1;-3)$ ,  $a_2=(1;0;0;1)$ ,  $a_3=(4;4;3;-6)$ ,  $a_4=(0;3;0;1)$ ,  $a_5=(-1;1;4;2)$
- 2)  $a_1=(8;8;7;6)$ ,  $a_2=(-8;7;-9;1)$ ,  $a_3=(0;7;0;8)$ ,  $a_4=(0;0;0;7)$ ,  $a_5=(9;9;8;8)$
- 3)  $a_1=(0;0;1;-1)$ ,  $a_2=(3;-1;0;3)$ ,  $a_3=(2;0;0;-1)$ ,  $a_4=(1;-1;0;0)$ ,  $a_5=(2;3;2;3)$
- 4)  $a_1=(4;3;2)$ ,  $a_2=(2;3;4)$ ,  $a_3=(3;2;4)$ ,  $a_4=(1;2;3)$ ,  $a_5=(1;0;0)$

**Вариант 34.**

- 1)  $a_1=(0;2;0;1)$ ,  $a_2=(-1;-1;-2;4)$ ,  $a_3=(0;4;0;0)$ ,  $a_4=(2;0;0;1)$ ,  $a_5=(1;0;0;0)$
- 2)  $a_1=(3;3;3;3)$ ,  $a_2=(4;4;4;6)$ ,  $a_3=(6;6;6;2)$ ,  $a_4=(7;7;7;1)$ ,  $a_5=(0;0;0;9)$
- 3)  $a_1=(1;1;1;-1)$ ,  $a_2=(1;1;-1;0)$ ,  $a_3=(-1;-1;1;1)$ ,  $a_4=(0;0;1;1)$ ,  $a_5=(2;2;0;0)$
- 4)  $a_1=(0;1;-1)$ ,  $a_2=(3;2;1)$ ,  $a_3=(2;0;1)$ ,  $a_4=(-2;-2;-2)$ ,  $a_5=(1;0;1)$

**Вариант 35.**

- 1)  $a_1=(2;2;2;2)$ ,  $a_2=(2;0;1;1)$ ,  $a_3=(0;-1;2;0)$ ,  $a_4=(1;3;-3;3)$ ,  $a_5=(1;-1;2;0)$
- 2)  $a_1=(4;0;0;0)$ ,  $a_2=(1;4;0;0)$ ,  $a_3=(1;1;4;4)$ ,  $a_4=(0;0;0;4)$ ,  $a_5=(0;0;4;1)$
- 3)  $a_1=(1;1;1;1)$ ,  $a_2=(1;0;1;0)$ ,  $a_3=(-1;-1;-1;-1)$ ,  $a_4=(0;1;0;1)$ ,  $a_5=(-1;0;-1;0)$
- 4)  $a_1=(2;2;1)$ ,  $a_2=(1;2;3)$ ,  $a_3=(2;2;1)$ ,  $a_4=(2;1;3)$ ,  $a_5=(0;0;1)$

**Вариант 36.**

- 1)  $a_1=(1;-1;2;0)$ ,  $a_2=(2;0;1;-1)$ ,  $a_3=(1;1;-1;1)$ ,  $a_4=(1;0;1;0)$ ,  $a_5=(1;0;-1;0)$
- 2)  $a_1=(3;3;3;3)$ ,  $a_2=(3;1;3;1)$ ,  $a_3=(1;3;1;3)$ ,  $a_4=(0;1;0;3)$ ,  $a_5=(3;0;1;0)$
- 3)  $a_1=(4;6;8;2)$ ,  $a_2=(0;2;0;2)$ ,  $a_3=(-2;0;-2;-0)$ ,  $a_4=(2;0;2;0)$ ,  $a_5=(1;2;3;4)$
- 4)  $a_1=(3;1;0)$ ,  $a_2=(2;1;0)$ ,  $a_3=(4;1;0)$ ,  $a_4=(5;1;0)$ ,  $a_5=(6;1;0)$

**Вариант 37.**

- 1)  $a_1=(2;-1;1;0)$ ,  $a_2=(1;0;0;1)$ ,  $a_3=(0;1;0;0)$ ,  $a_4=(0;0;-1;-1)$ ,  $a_5=(1;1;1;1)$
- 2)  $a_1=(3;3;0;3)$ ,  $a_2=(5;-2;7;0)$ ,  $a_3=(4;5;-1;7)$ ,  $a_4=(3;4;5;6)$ ,  $a_5=(6;7;8;9)$
- 3)  $a_1=(-2;1;0;1)$ ,  $a_2=(1;2;0;1)$ ,  $a_3=(0;1;2;2)$ ,  $a_4=(0;2;2;1)$ ,  $a_5=(-2;-1;-2;0)$
- 4)  $a_1=(0;0;1)$ ,  $a_2=(5;8;7)$ ,  $a_3=(-5;-8;-4)$ ,  $a_4=(0;0;3)$ ,  $a_5=(6;0;1)$

**Вариант 38.**

- 1)  $a_1=(1;0;1;0)$ ,  $a_2=(2;1;0;1)$ ,  $a_3=(1;1;0;-1)$ ,  $a_4=(0;0;1;1)$ ,  $a_5=(1;1;1;1)$
- 2)  $a_1=(3;3;0;3)$ ,  $a_2=(5;2;0;1)$ ,  $a_3=(4;5;0;-1)$ ,  $a_4=(3;-2;5;0)$ ,  $a_5=(-3;7;-3;3)$
- 3)  $a_1=(-2;1;0;1)$ ,  $a_2=(1;2;0;0)$ ,  $a_3=(0;1;2;2)$ ,  $a_4=(2;2;2;1)$ ,  $a_5=(-2;-1;-2;0)$
- 4)  $a_1=(3;0;1)$ ,  $a_2=(0;3;-1)$ ,  $a_3=(-1;-2;-4)$ ,  $a_4=(0;0;3)$ ,  $a_5=(3;0;3)$

**Вариант 39.**

- 1)  $a_1=(4;1;0;3)$ ,  $a_2=(-1;0;0;1)$ ,  $a_3=(3;4;0;1)$ ,  $a_4=(2;-3;-3;1)$ ,  $a_5=(0;0;0;-3)$
- 2)  $a_1=(4;0;-4;2)$ ,  $a_2=(-4;1;0;-1)$ ,  $a_3=(0;0;-4;1)$ ,  $a_4=(0;0;0;1)$ ,  $a_5=(4;-4;4;-4)$
- 3)  $a_1=(3;-6;0;0)$ ,  $a_2=(3;6;0;9)$ ,  $a_3=(0;3;0;9)$ ,  $a_4=(9;3;-3;-3)$ ,  $a_5=(0;-3;6;0)$
- 4)  $a_1=(2;1;2)$ ,  $a_2=(2;1;2)$ ,  $a_3=(1;0;-2)$ ,  $a_4=(0;2;0)$ ,  $a_5=(-1;-1;0)$

**Вариант 40.**

- 1)  $a_1=(1;0;-3;-3)$ ,  $a_2=(2;-1;0;-4)$ ,  $a_3=(-2;0;0;-1)$ ,  $a_4=(4;2;4;2)$ ,  $a_5=(2;2;2;0)$
- 2)  $a_1=(0;1;-1;1)$ ,  $a_2=(0;0;2;0)$ ,  $a_3=(1;1;1;1)$ ,  $a_4=(1;-1;1;-1)$ ,  $a_5=(-2;0;0;2)$
- 3)  $a_1=(-5;5;2;2)$ ,  $a_2=(3;2;1;0)$ ,  $a_3=(2;1;0;3)$ ,  $a_4=(1;4;4;3)$ ,  $a_5=(1;5;1;5)$
- 4)  $a_1=(6;0;6)$ ,  $a_2=(0;1;0)$ ,  $a_3=(0;0;1)$ ,  $a_4=(6;6;0)$ ,  $a_5=(6;0;6)$

### Фонд заданий для индивидуальной домашней работы №2.

Даны точки А, В, С, D координатами своих вершин в прямоугольной декартовой системе координат.

1. Доказать, что точки А, В, С, D не лежат в одной плоскости.
2. Найти  $S \triangle ABC$ .
3. Определить вид треугольника.

Найти:

4.  $S$  полной поверхности.
5. Объем тетраэдра.
6. Высоту тетраэдра  $DH$ .
7. Координаты точки  $H$ .
8. Высоту  $DT$  грани  $ABD$ .
9. Координаты точки  $T$ .
10. Угол наклона ребра  $DA$  к плоскости  $ABC$ .
11. Величину двугранного угла  $DABC$ .
12. Радиус и координаты центра  $P$  сферы, описанного около тетраэдра. Написать уравнение этой сферы.
13. Найти координаты точки  $M$  – центра тяжести тетраэдра, предварительно доказав, что медианы тетраэдра пересекаются в одной точке и точкой пересечения делятся в отношении  $3:1$ , считая от вершины (медианой тетраэдра называется отрезок, соединяющий вершину с центром тяжести противоположной грани).
14. Построить в прямоугольной декартовой системе координат:
  1. тетраэдр  $ABCD$ ;
  2. точки  $N, T, P, M$ ;
  3. показать на чертеже
    1.  $\perp (AD, (ABC))$ ;
    - 2) линейный угол двугранного угла  $DABC$ .
15. Найти  $\square (AB, CD)$ .

- 1)  $A(2;0;1)$   $B(2;2;0)$   $C(-1;1;-1)$   $D(1;-1;3)$
- 2)  $(-2;0;1)$   $(2;2H;0)$   $(-1;1;-1)$   $(2;-1;3)$
- 3)  $(2;1;0)$   $(-1H;1;1)$   $(1;-1;0)$   $(1;-1;3)$
- 4)  $(-2;0;1)$   $(-2;1;1)$   $(1;-2;0)$   $(2;-1;3)$
- 5)  $(3;2;0)$   $(0;2;1)$   $(1;1;3)$   $(-2;1;-3)$
- 6)  $(3;-2;0)$   $(0;2;1)$   $(1;1;3)$   $(2;-1;3)$
- 7)  $(3;2;0)$   $(-1;2;3)$   $(1;-1;0)$   $(-2;1;-3)$
- 8)  $(3;-2;0)$   $(-1;2;3)$   $(1;-1;0)$   $(2;-1;3)$
- 9)  $(2;0;1)$   $(-1;2;3)$   $(1;-1;0)$   $(2;-1;3)$
- 10)  $(-2;0;1)$   $(-1;1;1)$   $(1;1;T.3)$   $(2;-2;3)$



11)	(0;2;1)	(2;2;0)	(1;-1;-1)	(-1;1;3)
12)	(0;-2;1)	(2H;2;0)	(1;-1;-1)	(-1;2;3)
13)	(1;2;0)	(1;-1H;1)	(-1;1;0)	(-1;1;3)
14)	(0;-2;1)	(1;-2;1)	(-2;1;0)	(-1;2;3)
15)	(2;3;0)	(2;0;1)	(1;1;3)	(1;-2;-3)
16)	(-2;3;0)	(2;0;1)	(1;1;3)	(-1;2;3)
17)	(2;3;0)	(2;-1;3)	(-1;1;0)	(1;-2;-3)
18)	(-2;3;0)	(2;-1;3)	(-1;1;0)	(-1;2;3)
19)	(0;2;1)	(2;-1;3)	(-1;1;0)	(-1;2;3)
20)	(0;-2;1)	(1;-1;1)	(1;1;T.3)	(-2;2;3)
21)	(1;0;2)	(0;2;2)	(-1;1;-1)	(3;-1;1)
22)	(1;0;-2)	(0;2H;2)	(-1;1;-1)	(3;-1;2)
23)	(0;1;2)	(1;1;-1H)	(0;-1;1)	(3;-1;1)
24)	(1;0;-2)	(1;1;-2)	(0;-2;1)	(3;-1;2)
25)	(0;2;3)	(1;2;0)	(3;1;1)	(-3;1;-2)
26)	(0;-2;3)	(1;2;0)	(3;1;1)	(3;-1;2)
27)	(0;2;3)	(3;2;-1)	(0;-1;1)	(-3;1;-2)
28)	(0;-2;3)	(3;2;-1)	(0;-1;1)	(3;-1;2)
29)	(1;0;2)	(3;2;-1)	(0;-1;-1)	(3;-1;2)
30)	(1;0;-2)	(1;1;-1)	(T.3;1;1)	(3;-2;2)

## Примерные образцы заданий для контрольной работы №2.

### Вариант №1

1. Выполнить действия над комплексными числами в алгебраической форме

$$\frac{(\sqrt{3} + i\sqrt{3})^8 + (3 - 2i)^2}{1 - i} \quad \left(\frac{1+i}{1-i}\right)^{12} + (\overline{3-2i})^2$$

2. Выполнить действия над комплексными числами в тригонометрической форме

$$(-2 + 2i)^8 \cdot (\sqrt{3} + i)^{-4}$$

3. Вычислите и изобразите корни на чертеже

$$\sqrt[8]{\frac{-1+i}{1+i}}$$

$$\sqrt[6]{\frac{-1+i\sqrt{3}}{\sqrt{3}+i}}$$

### Вариант №2

1. Выполнить действия над комплексными числами в алгебраической форме

$$\overline{(1-5i)^2} + (4-2i) \frac{(3-3i)^4}{2+3i} \quad \left(\frac{2+2i}{1+i}\right)^{10} \cdot (3-i)^2 + \overline{(3-7i)}$$

2. Выполнить действия над комплексными числами в тригонометрической форме

$$(2 - \sqrt{12}i)^{-7} \cdot (i - 1)^4$$

3. Вычислите и изобразите корни на чертеже

$$\sqrt[5]{\frac{-3 + i\sqrt{3}}{-1 - i}}$$

$$\sqrt[7]{\frac{1 + i}{2 - 2i}}$$

## Лист внесения изменений

Одобрено научно-методическим советом  
ИМФИ КГПУ им. В.П. Астафьева  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 г. **Протокол №** \_\_

Председатель

С.В. Бортновский

**4. Учебные ресурсы**  
**4.1. КАРТА ЛИТЕРАТУРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«АЛГЕБРА И ГЕОМЕТРИЯ»**

Направление подготовки: **44.03.01 Педагогическое образование**

**Направленность (профиль) образовательной программы**

**«Физика»**

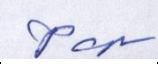
Квалификация: бакалавр

**по очной форме обучения**

Наименование	Место хранения/ электронный адрес	Кол-во экземпляров/точек доступа
<b>ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА</b>		
Алгебра 1: учебное пособие [Текст] : учебное пособие / Е. Т. Астахова, Г. В. Тимофеевко, Л. Г. Латынцева. - Красноярск : КГПУ им. В. П. Астафьева, 2007. - 276 с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	130
Задачи по высшей алгебре. - 13-е изд., стереотип. [Текст] : сборник задач / Фаддеев Д.К., Соминский И.С. - СПб. : Лань, 2001. - 288 с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	60
Сборник задач по линейной алгебре [Текст] : учебное пособие для студентов университетов и пед. институтов / И. В. Проскуряков. - 7-е изд. - М. : Наука, 1984. - 336 с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	17
Линейная алгебра. Часть 1 [Текст] : учебное пособие. - 3-е изд., перераб. и доп. / Ларин С.В. - Красноярск : РИО КГПУ, 2005. - 144 с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	48
Ларин С. В.. Линейная алгебра. Часть 2 [Текст] : учеб. пособие / Ларин С.В. - Красноярск : РИО КГПУ, 1999. - 104 с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	131
Анищенко, С. А. Лекции по геометрии [Текст] : учебное пособие. Ч. 2 / С. А. Анищенко. - Красноярск : РИО КГПУ, 1999. - 175 с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	54
Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре [Текст] : учебное пособие / Л. А. Беклемимшева, А. Ю. Петрович, И. А. Чубаров ; ред. Д. В. Беклемишев. - 3-е изд., испр. - СПб. ; М. : Лань, 2008. - 496 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература)	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	30
Сборник индивидуальных заданий по математике для студентов 1 курса	ЭБС КГПУ им. В.П.	Индивидуальный

педагогического вуза [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. И. Калачева ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Краснояр. гос. пед. ун-т им. В. П. Астафьева". - Электрон. дан. (1,25 Мб). - Красноярск : КГПУ им. В. П. Астафьева, 2016.-Режим доступа: <a href="http://elib.kspu.ru/document/22701">http://elib.kspu.ru/document/22701</a>	Астафьева	неограниченный доступ
<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА</b>		
Сборник задач по элементарной геометрии [Текст] : пособие для пед. ин-тов / Л. С. Атанасян [и др.]. - 2-е изд., прераб. - М. : Просвещение, 1964. - 96 с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	11
Геометрия; в 2-х частях [Текст] : учебное пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. институтов. Ч. 1 / Л. С. Атанасян, В. Т. Базылев. - М. : ПРОСВЕЩЕНИЕ, 1986. - 336 с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	90
Лекции по общей алгебре [Текст] : учебник / А.Г. Курош. - СПб. : Лань, 2005. - 560 с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	5
Сборник задач по теории чисел [Текст] : учебное пособие / Г.В. Тимофеевко, Е.Т. Астахова, Л.Г. Латынцева. - Красноярск : РИО КГПУ, 2004. - 176 с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	98
<b>ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ</b>		
Гарант [Электронный ресурс]: информационно-правовое обеспечение : справочная правовая система. – Москва, 1992– .	<a href="http://www.garant.ru/">www.garant.ru/</a>	локальная сеть вуза
Elibrary.ru [Электронный ресурс] : электронная библиотечная система : база данных содержит сведения об отечественных книгах и периодических изданиях по науке, технологии, медицине и образованию / Рос. информ. портал. – Москва, 2000– . – Режим доступа: <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> .	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Свободный доступ
East View : универсальные базы данных [Электронный ресурс] : периодика России, Украины и стран СНГ . – Электрон.дан. – ООО ИВИС. – 2011 - .	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>	Индивидуальный неограниченный доступ
Антиплагиат. Вуз [Электронный ресурс]	<a href="https://krasspu.antiplagiat.ru/">https://krasspu.antiplagiat.ru/</a>	Индивидуальный доступ
Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)	<a href="https://icdlib.nspu.ru/">https://icdlib.nspu.ru/</a>	Индивидуальный неограниченный доступ

Согласовано:

Главный библиотекарь /  / Форгова А.А.  
(должность структурного подразделения) (подпись) (Фамилия И.О.)

## 4.2. Карта материально-технической базы дисциплины «АЛГЕБРА И ГЕОМЕТРИЯ»

Направление подготовки: **44.03.01 Педагогическое образование**

**Направленность (профиль) образовательной программы  
«Физика»**

Квалификация: бакалавр  
**по очной форме обучения**

Аудитория	Оборудование
<b>для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации</b>	
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 1-10	Проектор-1шт., учебная доска-2шт., компьютер - 1шт Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 1-11а	Маркерная доска-1шт., компьютер-7шт., доска учебная-1шт. Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 2-06	Компьютер с выходом в интернет – 9шт., проектор – 1шт., наглядные пособия (стенды), маркерная доска – 1шт. с устройством для интерактивной доски, доска маркерная – 1шт Альт Образование 8 (лицензия № ААО.0006.00, договор № ДС 14-2017 от 27.12.2017
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 2-11	Учебная доска-1шт., проектор-1шт., компьютер-1шт., маркерная доска-1шт., демонстрационный стол-1шт Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 2-19	Маркерная доска-2шт., интерактивная доска-1шт., проектор-1шт., ноутбук-10шт., телевизор- 1шт., компьютер- 2шт., МФУ-1шт. Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 3-02	Компьютер- 1шт., интерактивная доска - 1 шт., система видеоконференцсвязи Policom – 1 шт. (без сети), учебная доска-1шт Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 3-11	Учебная доска-1шт., экран-1шт., проектор-1шт., компьютер-1шт. Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 3-12	Компьютер с выходом в интернет-10шт, учебная доска-1 шт. Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 3-13, 3-14	Компьютер-15шт., принтер-1шт., маркерная доска-1шт., проектор-1шт., интерактивная доска-1шт. Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 3-15	Проектор-1шт., компьютер-12шт., маркерная доска-1шт., интерактивная доска-1шт. Microsoft® Windows® 8.1 Professional (ОЕМ лицензия, контракт № 20А/2015 от 05.10.2015);

	<p>Kaspersky Endpoint Security – Лиц сертификат №1B08-190415-050007-883-951;</p> <p>7-Zip - (Свободная лицензия GPL);</p> <p>Adobe Acrobat Reader – (Свободная лицензия);</p> <p>Google Chrome – (Свободная лицензия);</p> <p>Mozilla Firefox – (Свободная лицензия);</p> <p>LibreOffice – (Свободная лицензия GPL);</p> <p>XnView – (Свободная лицензия);</p> <p>Java – (Свободная лицензия);</p> <p>VLC – (Свободная лицензия);</p> <p>Живая математика 5.0 (Контракт НКС-ДБ-294/15 от 21.09.2015, лицензия № 201515111);</p> <p>GeoGebra (Свободно распространяемая в некоммерческих (учебных) целях лицензия)</p>
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 4-01	Учебная доска-1шт., библиотека
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 4-02	Компьютер -1шт., проектор-1шт., интерактивная доска-1шт., маркерная доска-1шт., учебная доска-1шт. Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 4-11	Учебная доска-1шт.
<b>для самостоятельной работы</b>	
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд.1-01 Отраслевая библиотека	Копир-1шт
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 1-02 Читальный зал	Компьютер-10шт., принтер-1шт Альт Образование 8 (лицензия № ААО.0006.00, договор № ДС 14-2017 от 27.12.2017)