

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Институт компьютерных наук и технологий

**Авторы-составители: Коневских Татьяна Михайловна
Шеремет Галина Геннадьевна**

**Рабочая программа дисциплины
АЛГЕБРА И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ I
Код УМК 93111**

**Утверждено
Протокол №1
от «28» июня 2024 г.**

Пермь, 2024

1. Наименование дисциплины

Алгебра и аналитическая геометрия I

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в обязательную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление подготовки: **11.03.02** Инфокоммуникационные технологии и системы связи
направленность Инфокоммуникационные технологии в сервисах и услугах связи

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Алгебра и аналитическая геометрия I** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи (направленность :
Инфокоммуникационные технологии в сервисах и услугах связи)

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

Индикаторы

ОПК.1.1 Применяет базовые понятия, основную терминологию и знания основных положений и концепций в области математических и естественных наук

ОПК.1.2 Осуществляет первичный сбор и анализ материала, интерпретирует различные математические и физические объекты

ОПК.1.3 Использует практический опыт решения стандартных задач математических и (или) естественных наук

4. Объем и содержание дисциплины

Направление подготовки	11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи (направленность: Инфокоммуникационные технологии в сервисах и услугах связи)
форма обучения	очная
№№ семестров, выделенных для изучения дисциплины	1
Объем дисциплины (з.е.)	6
Объем дисциплины (ак.час.)	216
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	102
Проведение лекционных занятий	34
Проведение практических занятий, семинаров	68
Самостоятельная работа (ак.час.)	114
Формы текущего контроля	Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (2)
Формы промежуточной аттестации	Экзамен (1 семестр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Алгебра и аналитическая геометрия 1

Данный курс представляет собой первую часть курса «Алгебра и аналитическая геометрия», который изучается в течение двух семестров.

Первый раздел. Матрицы и определители

В первом разделе изучаются следующие вопросы:

Тема 1. Комплексные числа.

Определение. Алгебраическая форма комплексного числа, действительная и мнимая часть комплексного числа. Операции над комплексными числами и их свойства. Модуль и аргумент комплексного числа. Геометрическая форма комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Умножение, деление, возведение в степень и извлечение корня n -ой степени из комплексного числа, заданного в тригонометрической форме.

Тема 2. Определители и матрицы.

Определители второго и третьего порядков. Подстановки и перестановки. Определение определителя n -го порядка. Свойства определителей. Разложение определителя по строке (столбцу). Матрицы.

Операции над матрицами: сложение, умножение на число, произведение матриц, обратная матрица.

Тема 3. Системы линейных уравнений.

Классификация систем линейных уравнений по числу решений совместные/несовместные, определенные/неопределенные. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений. Метод Крамера решения систем линейных уравнений. Матричный метод решения систем линейных уравнений.

Второй раздел. Линейные пространства. Элементы векторной алгебры

Во втором разделе изучаются следующие вопросы:

Тема 1. Линейные пространства.

Определение линейного пространства. Примеры линейных пространств. Линейная зависимость и независимость систем векторов. Базис линейного пространства. Координаты вектора. Матрица перехода от одного базиса к другому

Тема 2. Элементы векторной алгебры.

Определение направленного отрезка, геометрического вектора. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов и их свойства.

Третий раздел. Метод координат на плоскости и в пространстве.

В третьем разделе рассматриваются вопросы, связанные с методом координат и образами первой степени на плоскости и в пространстве.

Виды систем координат на плоскости и в пространстве. Аффинные и декартовы системы координат. Координаты точки. Аффинные задачи (координаты вектора по координатам его концов, нахождение середины отрезка, деление отрезка в данном отношении). Вывод уравнений прямой на плоскости (каноническое, параметрические, общее уравнения). Применение уравнений прямой при решении аффинных и метрических задач на плоскости. Вывод уравнений плоскости. Исследование взаимного расположения плоскостей. Аффинные и метрические задачи на уравнение плоскости. Вывод уравнений прямой в пространстве. Исследование взаимного расположения прямых, прямой и плоскости в пространстве. Метрические задачи на прямую и плоскость в пространстве.

Контрольное мероприятие №1

Первое контрольное мероприятие включает в себя две контрольные работы: «Комплексные числа. Решение систем линейных уравнений методами Гаусса и Крамера» и «Матрицы и определители».

Контрольное мероприятие №2

Второе контрольное мероприятие включает в себя две контрольные работы: «Линейные пространства.

Элементы векторной алгебры» и «Образы первой степени на плоскости и в пространстве».

Итоговое контрольное мероприятие

Итоговое контрольное мероприятие проводится в тестовой форме. Тест включает в себя 40 вопросов по всем темам, которые изучались в течении семестра. Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл. Проходной балл - 17, максимальный балл - 40.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Шеремет Г. Г., Коневских Т. М. Алгебра и аналитическая геометрия. Практикум по аналитической геометрии: учебно-методическое пособие для бакалавров, изучающих дисциплину «Алгебра и аналитическая геометрия» / Г. Г. Шеремет, Т. М. Коневских. - Пермь: ПГНИУ, 2022, ISBN 978-5-7944-3848-2. - 103. <https://elis.psu.ru/node/643060>
2. Проскуряков И. В. Сборник задач по линейной алгебре: учебное пособие / И. В. Проскуряков. - Санкт-Петербург: Лань, 2008, ISBN 978-5-8114-0707-1. - 480.

Дополнительная:

1. Геометрия: прямая на плоскости : учебное пособие / составители С. Г. Кузьмин. — Омск : Издательство ОмГПУ, 2021. — 100 с. — ISBN 978-5-8268-2285-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. <https://www.iprbookshop.ru/125985>

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

www.geogebra.org Geogebra

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Алгебра и аналитическая геометрия I** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Необходимое лицензионное и (или) свободно распространяемое программное обеспечение:

- приложение позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов «Adobe Acrobat Reader DC»;
- офисный пакет приложений «LibreOffice».

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (student.psu.ru).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

- система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).
- система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.
- система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для лекционных занятий требуется аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения практических занятий - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для групповых (индивидуальных) консультаций - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения текущего контроля - аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской.

Самостоятельная работа студентов: аудитория, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», с обеспеченным доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.
2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.
3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными

компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Алгебра и аналитическая геометрия I**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.
Индикаторы и критерии их оценивания**

ОПК.1

Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.1.3 Использует практический опыт решения стандартных задач математических и (или) естественных наук</p>	<p>Знает определение, свойства и формы представлений комплексных чисел</p>	<p align="center">Неудовлетворител Не знает, что такое комплексное число.</p> <p align="center">Удовлетворительн Знает определение комплексного числа и его алгебраическую форму записи. Переход к геометрической и тригонометрическим формам вызывает затруднения.</p> <p align="center">Хорошо Знает определение комплексного числа, его алгебраическую, геометрическую и тригонометрическую формы представления комплексного числа. Умеет находить модуль и аргумент комплексного числа. При вычислениях возможны некоторые недочеты.</p> <p align="center">Отлично Знает определение комплексного числа, его алгебраическую, геометрическую и тригонометрическую формы представления комплексного числа. Умеет находить модуль и аргумент комплексного числа.</p>
<p>ОПК.1.3 Использует практический опыт решения стандартных задач математических и (или) естественных наук</p>	<p>Знает определение линейных пространств, линейной зависимости/независимости векторов</p>	<p align="center">Неудовлетворител Не знает определения линейного пространства.</p> <p align="center">Удовлетворительн Знает определение линейных пространств, затрудняется доказать, что данное множество с введенными на нем операциями сложения и умножения на число, является линейным пространством.</p> <p align="center">Хорошо Знает определение линейных пространств, при доказательстве того, что данное множество с введенными на нем операциями сложения и умножения на число является линейным пространством, допускает</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p>Хорошо незначительные ошибки</p> <p>Отлично Знает определение линейных пространств, имеет навыки доказательства того, что данное множество с введенными на нем операциями сложения и умножения на число является линейным пространством.</p>
<p>ОПК.1.2 Осуществляет первичный сбор и анализ материала, интерпретирует различные математические и физические объекты</p>	<p>Умеет решать вычислительные задачи, связанные с комплексными числами</p>	<p>Неудовлетворител Не умеет выполнять действия с комплексными числами.</p> <p>Удовлетворительн Частично умеет выполнять действия с комплексными числами.</p> <p>Хорошо Умеет выполнять сложение, вычитание, умножение, деление чисел, заданных в алгебраической форме, а также извлечение квадратного корня из чисел, заданных в алгебраической форме. Умеет умножать, делить, возводить в n-ую степень и извлекать корень n-ой степени из чисел, заданных в тригонометрической форме. При этом возможно наличие незначительных вычислительных ошибок.</p> <p>Отлично Умеет выполнять сложение, вычитание, умножение, деление чисел, заданных в алгебраической форме, а также извлечение квадратного корня из чисел, заданных в алгебраической форме. Умеет умножать, делить, возводить в n-ую степень и извлекать корень n-ой степени из чисел, заданных в тригонометрической форме.</p>
<p>ОПК.1.1 Применяет базовые понятия, основную терминологию и знания основных положений и концепций в области математических и естественных наук</p>	<p>Умеет вычислять определители второго, третьего и высшего порядков</p>	<p>Неудовлетворител Не умеет вычислять определители.</p> <p>Удовлетворительн Умеет вычислять по определению определители второго и третьего порядков.</p> <p>Хорошо Умеет вычислять по определению определители второго и третьего порядков. Умеет вычислять определители высших порядков разложением определителя по строке (столбцу), с применением</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p>Хорошо элементарных преобразований определителя, возможно, допуская при этом вычислительные ошибки.</p> <p>Отлично Умеет вычислять по определению определители второго и третьего порядков. Умеет вычислять определители высших порядков разложением определителя по строке (столбцу), с применением элементарных преобразований определителя.</p>
<p>ОПК.1.1 Применяет базовые понятия, основную терминологию и знания основных положений и концепций в области математических и естественных наук</p>	<p>Умеет выполнять операции над матрицы (сложение, умножение на число, произведение, вычисление обратной матрицы)</p>	<p>Неудовлетворител Не умеет выполнять операции над матрицами.</p> <p>Удовлетворительн Частично умеет выполнять операции над матрицами.</p> <p>Хорошо Умеет выполнять все операции над матрицами. В процессе вычисления возможны вычислительные ошибки.</p> <p>Отлично Умеет выполнять все операции над матрицами</p>
<p>ОПК.1.2 Осуществляет первичный сбор и анализ материала, интерпретирует различные математические и физические объекты</p>	<p>Умеет применять определители к решению систем линейных уравнений</p>	<p>Неудовлетворител Не умеет применять определители к решению систем линейных уравнений.</p> <p>Удовлетворительн Умеет применять определители к решению систем линейных уравнений второго и третьего порядка.</p> <p>Хорошо Умеет применять определители к решению систем линейных уравнений любого порядка, решение может содержать вычислительные ошибки.</p> <p>Отлично Умеет применять определители к решению и исследованию систем линейных уравнений любого порядка.</p>
<p>ОПК.1.3 Использует практический опыт решения стандартных задач математических и</p>	<p>Умеет решать системы линейных уравнений методами Гаусса и Крамера</p>	<p>Неудовлетворител Не умеет решать уравнения ни одним из указанных методов.</p> <p>Удовлетворительн Умеет решать и исследовать системы линейных уравнений методами Гаусса и</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
(или) естественных наук		<p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Крамера. Решение при этом содержит вычислительные и содержательные ошибки. Или умеет применять только один из указанных методов.</p> <p align="center">Хорошо</p> <p>Умеет решать и исследовать системы линейных уравнений методами Гаусса и Крамера. При этом решение может содержать вычислительные ошибки.</p> <p align="center">Отлично</p> <p>Умеет решать и исследовать системы линейных уравнений методами Гаусса и Крамера.</p>
ОПК.1.3 Использует практический опыт решения стандартных задач математических и (или) естественных наук	Умеет находить координаты вектора относительно данного базиса, находить и применять матрицу перехода от одного базиса к другому.	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Не умеет находить координаты вектора относительно данного базиса.</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Умеет находить координаты вектора относительно данного базиса.</p> <p align="center">Хорошо</p> <p>Умеет находить координаты вектора относительно данного базиса, находить матрицу перехода от одного базиса к другому.</p> <p align="center">Отлично</p> <p>Умеет находить координаты вектора относительно данного базиса, находить и применять матрицу перехода от одного базиса к другому.</p>
ОПК.1.3 Использует практический опыт решения стандартных задач математических и (или) естественных наук	Умеет находить различные виды уравнений прямой на плоскости и в пространстве, уравнений плоскости.	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Не умеет находить уравнения прямой или плоскости.</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Умеет находить хотя бы один вид уравнений прямой на плоскости и в пространстве, уравнений плоскости.</p> <p align="center">Хорошо</p> <p>Умеет находить некоторые уравнения прямой на плоскости и в пространстве, уравнения плоскости.</p> <p align="center">Отлично</p> <p>Умеет находить различные уравнения прямой на плоскости и в пространстве, уравнения плоскости.</p>
ОПК.1.2	Умеет решать аффинные и	Неудовлетворител

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>Осуществляет первичный сбор и анализ материала, интерпретирует различные математические и физические объекты</p>	<p>метрические задачи методами векторной алгебры и аналитической геометрии</p>	<p>Неудовлетворител Не умеет решать аффинные и метрические задачи ни одним из указанных методов.</p> <p>Удовлетворительн Частично умеет исследовать взаимное расположение точек, прямых и плоскостей методами векторной алгебры или аналитической геометрии. Может вычислить некоторые расстояния, площади, объемы и углы методами векторной алгебры или аналитической геометрии.</p> <p>Хорошо Умеет исследовать взаимное расположение точек, прямых и плоскостей методами векторной алгебры или аналитической геометрии. Может вычислить расстояния, площади, объемы и углы методами векторной алгебры или аналитической геометрии.</p> <p>Отлично Умеет исследовать взаимное расположение точек, прямых и плоскостей методами векторной алгебры и аналитической геометрии. Может вычислить расстояния, площади, объемы и углы методами векторной алгебры и аналитической геометрии.</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 43 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 43 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ОПК.1.1 Применяет базовые понятия, основную терминологию и знания основных положений и концепций в области математических и естественных наук ОПК.1.3 Использует практический опыт решения стандартных задач математических и (или) естественных наук ОПК.1.2 Осуществляет первичный сбор и анализ материала, интерпретирует различные математические и физические объекты	Контрольное мероприятие №1 Письменное контрольное мероприятие	Комплексные числа и действия над ними. Определители второго, третьего и высшего порядков. Системы линейных уравнений. Метод Крамера и метод Гаусса решения систем линейных уравнений. Матрицы и действия над ними. Решение матричных уравнений. Решение систем линейных уравнений матричным методом.

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ОПК.1.3 Использует практический опыт решения стандартных задач математических и (или) естественных наук	Контрольное мероприятие №2 Письменное контрольное мероприятие	Определение линейного пространства. Линейная зависимость и независимость систем векторов. Базис линейного пространства. Координаты вектора. Матрица перехода от одного базиса к другому. Элементы векторной алгебры. Линейные операции над векторами, скалярное, векторное и смешанное произведения векторов и их применение к решению задач. Виды уравнений прямой и плоскости, аффинные и метрические задачи на прямые и плоскости.
ОПК.1.3 Использует практический опыт решения стандартных задач математических и (или) естественных наук ОПК.1.2 Осуществляет первичный сбор и анализ материала, интерпретирует различные математические и физические объекты	Итоговое контрольное мероприятие Итоговое контрольное мероприятие	Матрицы и определители. Линейные пространства. Элементы векторной алгебры. Метод координат на плоскости и в пространстве.

Спецификация мероприятий текущего контроля

Контрольное мероприятие №1

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Умеет вычислять определители второго и третьего порядков, решать системы линейных уравнений методами Гаусса и Крамера, исследовать свойства систем линейных уравнений.	9
Умеет выполнять действия с матрицами, решать матричные уравнения.	9
Умеет представлять комплексное число в алгебраической, геометрической, тригонометрической формах, выполнять алгебраические операции с комплексными числами.	6
Умеет применять матричный метод к решению систем линейных уравнений.	6
Умеет вычислять определители высших порядков.	3

Контрольное мероприятие №2

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Умеет находить различные уравнения прямой на плоскости и в пространстве, уравнения плоскости, и применять их к решению аффинных и метрических задач.	15
Умеет выполнять операции над геометрическими векторами (сложение, умножение на число, скалярное, векторное и смешанное произведения) и применять их к решению задач.	8
Умеет определять, является ли данное множество с введенной на нем операцией линейным пространством (под пространством), находить его размерность и базис. Умеет находить координаты вектора в данном базисе, находить и применять при решении задач матрицу перехода.	7

Итоговое контрольное мероприятие

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
Умеет решать аффинные и метрические задачи методами векторной алгебры.	15
Умеет решать аффинные и метрические задачи методами аналитической геометрии.	15
Умеет решать и исследовать системы линейных уравнений различными методами.	10