



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП 21.03.01

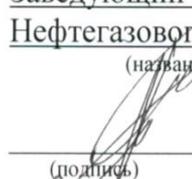
Нефтегазовое дело


(подпись) Соломенник С.Ф.
(Ф.И.О. рук. ОП)
« 30 » 06 2015 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой

Нефтегазового дела и нефтехимии
(название кафедры)


(подпись) Гульков А.Н.
(Ф.И.О. зав. каф.)
« 30 » 06 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Линейная алгебра и аналитическая геометрия

Направление подготовки: 21.03.01 «Нефтегазовое дело»
профиль «Сооружение и ремонт объектов систем трубопроводного транспорта»
Форма подготовки: очная/заочная

Курс «1/1,2», семестр- «1,2/-»

лекции – «36/8» час.

практические занятия – «36/10» час.

лабораторные работы – «-» час.

в том числе с использованием МАО – лекц. «4/2»/практ. «4/2»./лаб. «-/-» час.

всего часов аудиторной нагрузки - «72/18» час.

в том числе с использованием МАО – «8/4» час.

самостоятельная работа – «144/198» час.

в том числе на подготовку к экзамену – «72/9» час.

контрольные работы (количество) – «2/2»

курсовая работа / курсовой проект «-/-» семестр / курс

зачет - «-» семестр/курс

экзамен - «1,2/1,2» семестр /курс

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 12 марта 2015 г. № 226.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры алгебры, геометрии и анализа,
протокол № 10 от « 26 » июня 2015г.

Заведующий (ая) кафедрой к.ф.н., профессор Р.П. Шепелева

Составитель (ли): старший преподаватель П.Н. Французова, доцент Г.С. Полещук

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

ABSTRACT

Master's degree in 21.04.01 Oil and Gas Engineering

Study profile/ Specialization/ Master's Program "Title" Construction and maintenance of pipeline transport systems

Course title: Linear algebra and analytic geometry

Basic part of Block -, 6 credits

At the beginning of the course a student should be able to:

- ability to self-organization and self-education;
- the ability to apply the appropriate mathematical apparatus.

Learning outcomes:

OPK-2 ability to use the basic laws of the natural sciences in professional activities, apply the methods of mathematical analysis and modeling, theoretical and experimental research

PK-25 ability to use the physical and mathematical apparatus for solving analytical problems arising in the course of professional activity.

Course description: The course program is focused on the formation and the development of students' personality, their ability to algorithmic and logical thinking, as well as training in basic mathematical concepts and methods of linear algebra and analytical geometry. The study of the course contributes to the expansion of the scientific outlook and the general culture of the future specialist, the development of his thinking and the development of his worldview.

Main course literature:

1. Pismenny D.T., Lecture notes in higher mathematics: a full course, 7th ed. : Moscow, Iris-Press, 2008, 603 pages. Lecture notes in higher mathematics: a full course / Dmitry Pismenny.

2. Bugrov Ya.F., Nikol'skii SM, Elements of linear algebra and analytic geometry. 8th ed. : Drofa, 2006, 285 pages. Higher Mathematics: a textbook for universities. [in 3 t.]: t. 1. Elements of linear algebra and analytic geometry / Ya. S. Bugrov, S. M. Nikol'skii.

3. Collection of individual tasks in higher mathematics: a manual for engineering and technical specialties of universities. at 3 o'clock: p. 1 / [A. P. Ryabushko, V. V. Barkhatov, V. V. Derzhavets, and others]; under total ed. A. P. Ryabushko. : Minsk, Academkniga, 2013, 270 pages. Collection of individual tasks in higher mathematics: a manual for engineering and technical specialties of universities. at 3 o'clock: p. 1 / [A. P. Ryabushko, V. V. Barkhatov, V. V. Derzhavets, and others]; under total ed. A. P. Ryabushko.

Form of final control:

АННОТАЦИЯ

Рабочая программа учебной дисциплины (РПУД) «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» разработана для студентов 1 курса, обучающихся по направлению 21.03.01 «Нефтегазовое дело» в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единицы, 216 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36/8 часов), практические занятия (36/10 часов), самостоятельная работа (144/198 часа). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 и 2-м семестрах/1 и 2 курсах.

Дисциплина «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» является составной частью математической подготовки, предусмотренной базовой частью программы бакалавриата (Б1.Б.13), определенной Федеральным государственным образовательным стандартом (ФГОС) высшего образования (ВО) по направлению 21.03.01 «Нефтегазовое дело».

Пререквизитов в рамках ОП «Нефтегазовое дело» данная дисциплина не имеет, поскольку является первой изучаемой математической дисциплиной. Для успешного усвоения дисциплины необходимы знания базовых понятий и умений обязательного минимума содержания среднего (полного) образования по математике, утвержденного приказом Минобрнауки № 56 от 30.06.99г.

Знания и умения, полученные при изучении дисциплины «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», могут быть востребованы дисциплинами-коррективитами в рамках ОП: Математический анализ, Теория вероятностей и математическая статистика, Физика, Информатика, Теоретическая механика и других, использующих в той или иной степени математический инструментарий.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: системы линейных алгебраических уравнений, матрицы, определители, векторы, линейная зависимость векторов, скалярное, векторное и смешанное произведения векторов и их приложения, прямая на плоскости, прямая и плоскость в пространстве, кривые второго порядка, поверхности второго порядка, комплексные числа.

Целями освоения дисциплины «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» в соответствии с общими целями ОП «Нефтегазовое дело» являются:

- развитие логического мышления;
- повышение уровня математической культуры;

- овладение современным математическим аппаратом, необходимым для изучения естественнонаучных, общепрофессиональных и специальных дисциплин;

- освоение методов математического анализа;
- освоение методов математического моделирования;
- освоение приемов постановки и решения математических задач.

Задачи:

- Работа с матрицами
- Решение систем линейных алгебраических уравнений
- Геометрическая работа с векторами
- Решение геометрических и физических задач с применением скалярного, векторного и смешанного произведений
 - Геометрическая работа с прямыми, плоскостями, кривыми и поверхностями второго порядка
 - Решение задач на составление уравнений прямых, плоскостей, кривых и поверхностей второго порядка

Для успешного изучения дисциплины «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные:

- Предметные, по курсу математики среднего (полного) образования
- Способность к обучению и стремление к познаниям
- Умение работать в группе и самостоятельно

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК 2 – способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает	Основные понятия и методы матричного исчисления, методы решения систем, основные элементы векторной алгебры.
	Умеет	Применять математические методы линейной и векторной алгебры для решения типовых профессиональных задач.
	Владеет	Методами построения простейших математических моделей типовых профессиональных задач. Методами анализа содержательной интерпретации полученных результатов.

ПК 25 – способности использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Знает	Основные методы аналитической геометрии.
	Умеет	Применять математические методы аналитической геометрии для решения типовых профессиональных задач.
	Владеет	Навыками использования математического аппарата для решения профессиональных задач.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекция беседа, групповая консультация.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Раздел I. Линейная алгебра(__10/2__ час.)

Тема 1. Определители (__2/0,5__ час.)

Определитель. Порядок определителя. Свойства определителей. Вычисление определителей 2-го и 3-го порядка. Миноры. Дополнительные миноры. Алгебраические дополнения. Разложение определителя по строке и столбцу. Методы вычисления определителей 4-го порядка и выше. Лекция проводится с использованием элементов метода активного обучения «лекция-беседа» (2/0,5 час) .

Тема 2. Матрицы (__4/0,5__ час.)

Матрицы. Классификация матриц. Линейные операции над матрицами, их свойства. Линейная зависимость и независимость матриц. Транспонирование матриц, его свойства. Произведение матриц, его свойства. Элементарные преобразования над матрицами. Обратная матрица, ее свойства. Необходимое и достаточное условие существования обратной матрицы. Правило нахождения обратной матрицы. Ранг матрицы. Метод нулей и единиц нахождения ранга матрицы. Метод окаймляющих миноров нахождения ранга матрицы.

Тема 3. Системы линейных алгебраических уравнений (__4/1__ час.)

Системы линейных алгебраических уравнений. Классификация систем линейных алгебраических уравнений. Матричная запись систем линейных алгебраических уравнений. Совместность систем линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Система линейных алгебраических уравнений специального случая. Метод Крамера решения системы линейных алгебраических уравнений. Матричный метод решения системы линейных

алгебраических уравнений. Метод Гаусса решения системы линейных алгебраических уравнений. Система линейных алгебраических уравнений общего случая. Решение системы линейных алгебраических уравнений общего случая.

Раздел II. Векторная алгебра(_8/2__ час.)

Тема 4. Линейные операции над векторами. Линейная зависимость и независимость векторов. Базис. (_4/1_ час.)

Векторы. Классификация векторов. Линейные операции над векторами, их свойства. Линейная зависимость и независимость векторов. Базис на прямой. Базис на плоскости. Базис в пространстве. Декартова система координат. Радиус-вектор точки. Координаты точки. Проекция вектора на ось, ее свойства. Координаты вектора. Направляющие косинусы вектора. Длина вектора в координатах. Координаты точки, делящей отрезок в заданном отношении.

Лекция проводится с использованием элементов метода активного обучения «лекция-беседа» (1/0,5 час.).

Тема 5. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов. (_4/1_ час.)

Скалярное произведение векторов, его свойства. Физический смысл скалярного произведения векторов. Выражение скалярного произведения векторов через координаты сомножителей. Ориентация тройки векторов. Векторное произведение векторов, его свойства. Геометрический смысл векторного произведения векторов. Физический смысл векторного произведения векторов. Выражение векторного произведения векторов через координаты сомножителей. Смешанное произведение векторов, его свойства.

Геометрический смысл смешанного произведения векторов. Выражение смешанного произведения векторов через координаты сомножителей.

Лекция проводится с использованием элементов метода активного обучения «лекция-беседа» (1/1 час.).

Раздел III. Аналитическая геометрия(_14/4__ час.)

Тема 6. Прямая на плоскости. (_4/1_ час.)

Общее уравнение линии на плоскости. Общее уравнение поверхности и линии в пространстве. Общее уравнение прямой на плоскости. Неполные уравнения прямой на плоскости. Уравнение прямой на плоскости в отрезках. Каноническое уравнение прямой на плоскости. Параметрическое уравнение прямой на плоскости. Векторное уравнение прямой на плоскости. Уравнение прямой на плоскости, проходящей через две заданные точки. Уравнение прямой на плоскости по точке и вектору нормали. Уравнение прямой на

плоскости с угловым коэффициентом. Нормальное уравнение прямой на плоскости. Расстояние от точки до прямой на плоскости. Угол между двумя прямыми на плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых на плоскости.

Лекция проводится с использованием элементов метода активного обучения «лекция-беседа» (2/1 час.).

Тема 7. Плоскость. (4/0,5_ час.)

Плоскость. Общее уравнение плоскости. Неполные уравнения плоскости. Исследование общего уравнения. Уравнение плоскости в отрезках. Уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки. Уравнение плоскости по двум точкам и вектору, коллинеарному плоскости. Уравнение плоскости по точке и двум векторам, коллинеарным плоскости. Уравнение плоскости по точке и вектору нормали. Нормальное уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Угол между двумя плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей.

Тема 8. Прямая в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости. (2/0,5_ час.)

Прямая в пространстве. Параметрическое уравнение прямой в пространстве. Каноническое уравнение прямой в пространстве. Уравнение прямой в пространстве, проходящей через две точки. Общее уравнение прямой в пространстве. Расстояние от точки до прямой в пространстве. Угол между двумя прямыми в пространстве. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых в пространстве. Угол между прямой и плоскостью. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.

Тема 9. Недекартовы системы координат. (2/-_ час.)

Параллельный перенос. Поворот вокруг начала координат. Полярная система координат. Цилиндрическая система координат. Сферическая система координат.

Тема 10. Кривые второго порядка. (2/1_ час.)

Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола. Оптические свойства кривых второго порядка.

Лекция проводится с использованием элементов метода активного обучения «лекция-беседа» (2/1 час.).

Тема 11. Поверхности второго порядка. (2/1_ час.)

Канонические уравнения поверхностей. Метод ортогональных сечений.

Тема 12. Комплексные числа. (2/-_ час.)

Алгебраическая, тригонометрическая, показательная формы записи комплексных чисел. Действия с комплексными числами. Геометрическое изображение комплексных чисел и действий с ними.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Структура и содержание практической части курса включает в себя тематику и содержание практических занятий, семинаров, лабораторных работ.

Практические занятия (_36/10__ час.)

Занятие 1/1. Определители. Вычисление определителей.

(__2/1__ час.)

1. Вычисление определителей второго порядка.
2. Вычисление определителей третьего порядка.
3. Свойства определителей.
4. Разложение определителей.
5. Минор.
6. Дополнительный минор.
7. Алгебраическое дополнение.
8. Метод понижения порядка (разложения определителя по какой-либо строке или столбцу).
9. Метод понижения порядка с предварительным получением нулей в строке или столбце.
10. Метод приведения определителя к треугольному виду.

Занятие проводится с использованием метода активного обучения «групповая консультация» (2/1 час.).

Занятие 2-3/1. Матрицы. Основные понятия и определения, действия над матрицами. Обратная матрица. Ранг Матрицы. (__4/1__ час.)

1. Элементы (компоненты) матрицы.
2. Размерность матрицы.

3. Классификация матриц.
4. Сумма матриц.
5. Произведение матрицы и числа.
6. Транспонирование матрицы.
7. Произведение матриц.
8. Обратная матрица.
9. Правило нахождения обратной матрицы.
10. Свойства обратной матрицы.
11. Решение матричных уравнений.
12. Ранг матрицы.
13. Методы нахождения ранга матрицы (Метод нулей и единиц и Метод окаймляющих миноров).

Занятие проводится с использованием метода активного обучения «групповая консультация».

Занятие 4-5/2. Системы линейных алгебраических уравнений. (_4/2_ час.)

1. Основные понятия системы линейных алгебраических уравнений.
2. Исследование системы линейных алгебраических уравнений на совместность.
3. Решение системы линейных алгебраических уравнений специального случая.
4. Метод Крамера.
5. Матричный метод.
6. Метод Гаусса.
7. Решение систем линейных алгебраических уравнений общего случая
8. Решение однородных уравнений

занятие проводится с использованием метода активного обучения «групповая консультация» (2 час./1).

Занятие 6-7/3. Векторы. Линейные операции над векторами. Базис. Декартова система координат. (__4/1_ час).

1. Построение линейной комбинации векторов на плоскости.
2. Линейная зависимость и независимость векторов

3. Выражение вектора через линейную комбинацию других векторов
4. Разложение вектора по базису
5. Действия с векторами в координатном представлении
6. Координаты точки
7. Длина вектора в координатах
8. Координаты точки, делящей отрезок в заданном отношении
9. Ортогональная проекция вектора на ось

Занятие 8-9/3. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. (_4/1_ час.)

1. Скалярное произведение векторов, свойства.
2. Геометрический смысл скалярного произведения векторов.
3. Физический смысл скалярного произведения векторов.
4. Выражение скалярного произведения векторов через координаты сомножителей.
5. Правая и левая тройки векторов.
6. Векторное произведение векторов, свойства.
7. Геометрический смысл векторного произведения векторов.
8. Физический смысл векторного произведения векторов.
9. Выражение векторного произведения векторов через координаты сомножителей.
10. Смешанное произведение векторов.
11. Геометрический смысл смешанного произведения векторов.
12. Выражение смешанного произведения через координаты сомножителей.

Занятие 10-11/4. Прямая на плоскости. (_4/1_ час.)

1. Нормальный и направляющий векторы прямой.
2. Общее уравнение прямой на плоскости.
3. Неполные уравнения прямой на плоскости.
4. Уравнение прямой на плоскости в отрезках.
5. Каноническое уравнение прямой на плоскости.
6. Направляющие косинусы прямой.

7. Параметрическое уравнение прямой на плоскости
8. Параметрическое уравнение прямой на плоскости
9. Векторное уравнение прямой на плоскости
10. Уравнение прямой на плоскости, проходящей через две заданные точки
11. Уравнение прямой на плоскости по точке и вектору нормали
12. Уравнение прямой на плоскости с угловым коэффициентом
13. Нормальное уравнение прямой на плоскости
14. Расстояние от точки до прямой на плоскости
15. Угол между двумя прямыми на плоскости
16. Условие параллельности двух прямых на плоскости
17. Условие перпендикулярности двух прямых на плоскости

Занятие проводится с использованием метода активного обучения «групповая консультация» (2/1 час.).

Занятие 12-14/4. Плоскость и прямая в пространстве. (_6/1__ час.)

1. Плоскость
2. Нормальный вектор плоскости
3. Общее уравнение плоскости
4. Неполные уравнения плоскости
5. Уравнение плоскости в отрезках
6. Уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки
7. Уравнение плоскости по двум точкам и вектору, коллинеарному плоскости
8. Уравнение плоскости по одной точке и двум векторам, коллинеарным плоскости
9. Уравнение плоскости по точке и вектору нормали
10. Нормальное уравнение плоскости
11. Расстояние от точки до плоскости
12. Угол между двумя плоскостями
13. Условие параллельности двух плоскостей
14. Условие перпендикулярности двух плоскостей

15. Прямая в пространстве
16. Нормальный вектор прямой
17. Единичным вектор нормали
18. Нормаль прямой
19. Направляющий вектор прямой
20. Параметрическое и векторно-параметрическое уравнение прямой в пространстве
21. Каноническое уравнение прямой в пространстве
22. Направляющие косинусы прямой
23. Уравнение прямой в пространстве, проходящей через две точки
24. Общие уравнения прямой в пространстве
25. Расстояние от точки до прямой в пространстве
26. Угол между двумя прямыми в пространстве
27. Условие параллельности двух прямых в пространстве
28. Условие перпендикулярности двух прямых на плоскости
29. Взаимное расположение прямой и плоскости

Занятие проводится с использованием метода активного обучения «групповая консультация» (2/1 час.).

Занятие 15/-. Недекартовы системы координат. (__2/-_ час.)

1. Преобразования системы координат.
2. Параллельный перенос
3. Поворот вокруг начала координат
4. Кривые в полярной системе координат

Занятие 16/5. Кривые второго порядка. (__2/1_ час.)

1. Алгебраическая линия второго порядка
2. Эллипс
3. Гипербола
4. Парабола
5. Приведение уравнения кривой второго порядка к каноническому виду

16 занятие проводится с использованием метода активного обучения «групповая консультация».

Занятие 17/5. Поверхности второго порядка. (_2/1_ час.)

1. Цилиндрические поверхности
2. Эллиптический цилиндр
3. Гиперболический цилиндр
4. Параболический цилиндр
5. Эллиптические поверхности
6. Эллипсоид
7. Сфера
8. Гиперболические поверхности
9. Однополостный гиперболоид
10. Двуполостный гиперболоид
11. Параболические поверхности
12. Гиперболический параболоид
13. Конические поверхности
14. Конус второго порядка
15. Метод параллельных сечений

Занятие 18/-. Комплексные числа. (_2/-_ час.)

1. Запись комплексного числа в алгебраической, тригонометрической, показательной форме, формулы связи между ними.
2. Алгебраические действия на комплексных числах.
3. Геометрическое изображение комплексного числа и действий.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Линейная алгебра	ОПК-2	Знает основные понятия и методы матричного исчисления, методы решения систем, основные элементы векторной алгебры.	ПР-1 – тест «Определитель, матрицы» «Системы» ПР-7 – конспект	1-20 вопросы для подготовки к экзамену 1 семестр
			Умеет применять математические методы линейной и векторной алгебры для решения типовых профессиональных задач.	РГР «Линейная алгебра»	1-5 задачи для подготовки к экзамену
			Владеет методами построения простейших математических моделей типовых профессиональных задач. Методами анализа содержательной интерпретации полученных результатов.	Защита РГР	3,6,9 пункты примерного билета 1 семестр Экзамен
	Векторная алгебра	ОПК-2	Знает основные понятия и методы матричного исчисления, методы решения систем, основные элементы векторной алгебры.	ПР-1 – тест «Векторная алгебра» ПР-7 конспект по разделу	21-45 вопросы для подготовки к экзамену 1 семестр
			Умеет применять математические методы линейной и векторной алгебры	ПР-2 – контрольная работа «Векторная	6-10 задачи для подготовки к экзамену

			для решения типовых профессиональных задач.	алгебра»	
			Владеет методами построения простейших математических моделей типовых профессиональных задач. Методами анализа содержательной интерпретации полученных результатов.	УО-2 – коллоквиум «Векторная алгебра»	1, 2, 4, 5, 7 пункты примерного билета 1 семестр Экзамен
	Аналитическая геометрия	ПК-25	Знает основные методы аналитической геометрии	ПР-1- тест «Аналитическая геометрия» ПР-7конспект	1-37 вопросы для подготовки к экзамену 2 семестр
Умеет применять математические методы аналитической геометрии для решения типовых профессиональных задачах.			ПР-2 – КР «Аналитическая геометрия» РГР «Аналитическая геометрия»	1-9 пункты примерного билета 2 семестр	
Владеет навыками использования математического аппарата для решения профессиональных задач.			УО-2 – коллоквиум «Аналитическая геометрия»	Экзамен	

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. Письменный Д.Т., Конспект лекций по высшей математике: полный курс, 7-ое изд.: Москва, Айрис-пресс, 2008 г., 603 стр.
<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:384204&theme=FEFU>
2. Бугров Я.Ф., Никольский С.М., Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. 8-ое изд.: Дрофа, 2006 г., 285 стр.
<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:248550&theme=FEFU>
3. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике : учебное пособие для инженерно-технических специальностей вузов. в 3 ч. : ч. 1 / [А. П. Рябушко, В. В. Бархатов, В. В. Державец и др.] ; под общ. ред. А. П. Рябушко.: Минск, Академкнига, 2013г., 270 стр.
<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:672991&theme=FEFU>

Дополнительная литература (печатные и электронные издания)

1. Заболотский В.С., Линейная алгебра и аналитическая геометрия(учебный комплекс), Владивосток, издательский дом ДВФУ, 2013 г.,309 стр. <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:729066&theme=FEFU>
2. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах в 2 ч., Ч1: учебное пособие для вузов, 2006. – 324 с., ISBN 9785488002937 <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:411354&theme=FEFU>
3. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах в 2 ч., Ч2: учебное пособие для вузов, 2005. – 324 с., ISBN 9785488001138 <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:258718&theme=FEFU>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Allmath.ru — Электронная библиотека по различным разделам математики
2. <http://www.exponenta.ru/> - Образовательный математический портал
3. «Элементы». Научно-популярный сайт о последних достижениях науки и техники <http://elementy.ru>
4. mathprofi.net – высшая математика – просто и доступно

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

1. MS Excel.
2. Mathcad.
3. <http://www.dvfu.ru>

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Основными формами обучения студентов для эффективного усвоения дисциплины «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» являются: изучение материала на лекциях, применение изученного материала для решения задач на практических занятиях, самостоятельная работа, позволяющая закрепить материал.

Для успешной самостоятельной работы необходимо выделить следующие этапы: изучение материала по конспектам лекций, учебным пособиям, учебникам, а затем решение типовых задач по теме. Для осуществления индивидуального подхода к обучению студентов и создания условий ритмичности учебного процесса рекомендуются индивидуальные расчетно-графические работы (РГР), контрольные работы (КР). Контрольная работа является не только формой контроля, но и формой обучения, так как позволяет своевременно определить уровень усвоения студентами разделов программы и провести дополнительную работу, если этот уровень неудовлетворительный. Без самостоятельной работы не представляется возможным научиться разбираться в теме, поскольку на аудиторных занятиях делается упор на главные моменты темы, наиболее сложные элементы, а работа самостоятельно позволяет разобраться в нюансах, так как при решении задач могут возникнуть дополнительные штрихи.

Выполнение РГР тему закрепляет, а успешное написание контрольной работы позволяет сделать вывод: тема усвоена.

По результатам работы в семестре оценку студент получает по рейтингу. В случае неполучения положительной оценки предоставляется возможность досдать незачтенные работы или сдавать экзамен. На экзамене оценивается уровень усвоения теоретического материала и умение применить эти знания для решения практических задач. При успешном выполнении этих условий полученные знания признаются удовлетворяющими требованиям ФГОС ВПО.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
Мультимедийная аудитория для проведения лекционных занятий	Проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. Приводом; крепление настенно-потолочное ElproLargeElectrolProjecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).
Компьютерный класс для проведения занятий лабораторного типа, практических занятий	Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK Проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. Приводом; крепление настенно-потолочное ElproLargeElectrolProjecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного/практического типа	Учебная аудитория Доска двухсторонняя (для использования маркеров и мела), учебные столы, стулья
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А – уровень 10)	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек.

Требования к перечню и объему расходных материалов стандартные.

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.» ;

Приложение 1



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»

Направление подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело

**профиль «Сооружение и ремонт объектов систем трубопроводного
транспорта»**

Форма подготовки очная/заочная

Владивосток

2015

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1-10 недели 1 семестра	Расчетно-графическая работа «Линейная алгебра»	36/50	Отчет Защита работы
2	11-17 недели 1 семестра	Подготовка к коллоквиуму и контрольной работе «Векторная алгебра»	36/50	Коллоквиум Контрольная работа
3	1-10 недели 2 семестра	Расчетно-графическая работа «Аналитическая геометрия»	36/50	Отчет Защита работы
4	11-17 недели 2 семестра	Подготовка к коллоквиуму и контрольной работе «Аналитическая геометрия»	36/48	Коллоквиум Контрольная работа
	итого		144/198	

Самостоятельная работа студентов (СРС) при изучении дисциплины организована следующими формами:

- расчетно-графические работы (РГР);
- подготовка к контрольной работе
- изучение рекомендуемой литературы и самоподготовка.

Расчетно-графические работы одновременно являются одной из форм текущего контроля.

Подготовка к контрольной работе включает в себя, помимо изучения рекомендуемой литературы, выполнение Расчетно-графических заданий (РГР).

РГР выбираются из учебного пособия для инженерно-технических специальностей вузов «Сборник индивидуальных заданий по высшей математике», ч. 1 [А. П. Рябушко, В. В. Бархатов, В. В. Державец и др.] <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:672991&theme=FEFU>

РГР «Линейная алгебра» составляется из ИДЗ 1.1 и ИДЗ 1.2.

Подготовка к контрольной работе «Векторная алгебра» состоит из четырех домашних работ: ИДЗ 2.1, ИДЗ 2.2.

РГР «Аналитическая геометрия» составляется из ИДЗ 3.1 и ИДЗ 3.2.

Подготовка к контрольной работе «Аналитическая геометрия» состоит из трех домашних работ: ИДЗ 4.1, ИДЗ 4.2 и ИДЗ «Комплексные числа».

В сборнике индивидуальных заданий по высшей математике приведены не только тексты заданий, но и краткий теоретический материал и решения типовых вариантов ИДЗ.

Требования к оформлению РГР:

Студент выполняет РГР на листах формата А4 аккуратным почерком от руки или с использованием технических средств.

Каждое выполненное задание должно сопровождаться полным текстом его условия и теоретическим материалом, обосновывающим подробное решение без опускания промежуточных расчетов, которые невозможно выполнить устно.

РГР должны иметь титульный лист, оформленный в соответствии с образцом.

Контроль СРС, а так же индивидуальная работа со студентами осуществляется в форме проверки РГР и консультаций по дисциплине, проводимых преподавателем в соответствии с личным графиком, а также консультирования перед экзаменом.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

(ШКОЛА, В КОТОРОЙ ОБУЧАЕТСЯ СТУДЕНТ)

РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЕ РАБОТА

по дисциплине «Аналитическая геометрия и линейная алгебра»

«(Наименование РГР (ИДЗ) по РПУД)»

Выполнил: студент(ка) группы (номер)
Фамилия И.О.

Проверил: (должность преподавателя)
кафедры алгебры, геометрии и
анализа
Фамилия И.О.

Владивосток
201_



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «**Линейная алгебра и аналитическая геометрия**»
Направление подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело
профиль «**Сооружение и ремонт объектов систем трубопроводного**
транспорта»
Форма подготовки очная/заочная

Владивосток
2015

**Паспорт
фонда оценочных средств
по дисциплине «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК 2 – способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает	Основные понятия и методы матричного исчисления, методы решения систем, основные элементы векторной алгебры.
	Умеет	Применять математические методы линейной и векторной алгебры для решения типовых профессиональных задач.
	Владеет	Методами построения простейших математических моделей типовых профессиональных задач. Методами анализа содержательной интерпретации полученных результатов.
ПК 25 – способности использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Знает	Основные методы аналитической геометрии.
	Умеет	Применять математические методы аналитической геометрии для решения типовых профессиональных задач.
	Владеет	Навыками использования математического аппарата для решения профессиональных задач.

Перечень используемых оценочных средств (ОС)

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Линейная и векторная алгебра	ОПК-2	знает основные понятия и методы матричного исчисления, методы решения систем, основные элементы векторной алгебры	тест (ПР-1) «Определители, матрицы, системы» тест (ПР-1) «Векторная алгебра» конспект (ПР-7)	1-31 вопросы для подготовки к экзамену 1-7 пункты примерного билета
			умеет применять математические методы линейной и векторной алгебры для решения типовых профессиональных задач.	коллоквиум (УО-2) «Векторная алгебра»;	1-11 задачи для подготовки к экзамену,

			владеет методами построения простейших математических моделей типовых профессиональных задач, методами анализа содержательной интерпретации полученных результатов	РГР «Линейная алгебра», контрольная работа (ПР-2) «Векторная алгебра»	Примерный вариант КР Экзамен
2	Аналитическая геометрия	ПК-25	знает основные методы аналитической геометрии	тест (ПР-1) «Аналитическая геометрия» конспект (ПР-7)	32-53 вопросы для подготовки к экзамену, 8-12 пункты примерного билета
			умеет применять математические методы аналитической геометрии для решения типовых профессиональных задачах	Коллоквиум (УО-2) «Аналитическая геометрия»;	12-16 задачи для подготовки к экзамену
			владеет навыками использования математического аппарата для решения профессиональных задач.	контрольная работа (ПР-2) «Аналитическая геометрия» РГР «Аналитическая геометрия»	примерный вариант КР , экзамен

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	критерии	показатели	баллы
ОПК 2 – способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности,	знает (пороговый уровень)	Знание понятия определителя, матрицы, системы, вектора	- способность вычислить определитель; - способность выполнить линейные операции на матрицах; - способность выполнить линейные	62-74

применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования				операции на векторах	
	умеет (продвинутый)	Применять математические методы линейной и векторной алгебры для решения типовых профессиональных задач.	Умение вычислять определители, решать системы, вычислять скалярное, векторное и смешанное произведения векторов	- способность решать системы линейных уравнений; - способность вычислить скалярное, векторное и смешанное произведения	75-84
	владеет (высокий)	Методами построения простейших математических моделей типовых профессиональных задач. Методами анализа содержательной интерпретации полученных результатов.	Владение выбором метода и решения систем	- способность анализировать решение системы; - способность вычислить работу, момент силы и грамотно проанализировать их	85-100
ПК 25 – способности использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	знает (пороговый уровень)	Основные методы аналитической геометрии.	Знание видов линий на плоскости и в пространстве	- способность построить линию	62-74
	умеет (продвинутый)	Применять математические методы аналитической геометрии для решения типовых профессиональных задач.	Умение написать уравнение линий по известным параметрам	- способность написать по заданным параметрам уравнение линии – способность, используя свойства, построить линию	74-84
	владеет (высокий)	Навыками использования математического аппарата для решения профессиональных задач.	Владение навыками решения профессиональных задач методами аналитической геометрии	- способность по заданным параметрам составить и выполнить анализ уравнения линии - способность построить область	85-100

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Промежуточная аттестация и текущий контроль по дисциплине осуществляется как с использованием бально-рейтинговой системы, так и без таковой.

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

По дисциплине «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» учебным планом предусмотрен экзамен в первом и втором семестрах.

Экзамен по дисциплине «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» проводится в письменном виде в форме выполнения письменных заданий. При необходимости, студент устно поясняет выполненные действия не понятные преподавателю.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену 1 семестр

1. Матрицы. Классификация матриц.
2. Линейные операции над матрицами, их свойства.
3. Транспонирование матриц, его свойства.
4. Произведение матриц, его свойства.
5. Элементарные преобразования над матрицами.
6. Определитель. Порядок определителя. Свойства определителей (доказательство свойств).
7. Вычисление определителей 2-го и 3-го порядка.
8. Миноры. Алгебраические дополнения.
9. Разложение определителя по строке и столбцу.
10. Методы вычисления определителей 4-го порядка и выше.
11. Обратная матрица, ее свойства. Необходимое и достаточное условие существования обратной матрицы.
12. Правило нахождения обратной матрицы.
13. Ранг матрицы.
14. Метод нулей и единиц нахождения ранга матрицы.
15. Системы линейных алгебраических уравнений. Классификация систем линейных алгебраических уравнений.
16. Матричная запись систем линейных алгебраических уравнений.
17. Совместность систем линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера-Капелли.
18. Метод Крамера решения системы линейных алгебраических уравнений.

19. Матричный метод решения системы линейных алгебраических уравнений.
20. Метод Гаусса решения системы линейных алгебраических уравнений.
21. Векторы. Классификация векторов.
22. Линейные операции над векторами, их свойства.
23. Линейная зависимость и независимость векторов.
24. Базис на плоскости.
25. Базис в пространстве.
26. Декартова система координат.
27. Радиус-вектор точки.
28. Координаты точки.
29. Координаты вектора.
30. Направляющие косинусы вектора.
31. Длина вектора в координатах.
32. Деление отрезка в заданном отношении.
33. Проекция вектора на ось, ее свойства.
34. Угол между двумя векторами.
35. Скалярное произведение векторов, его свойства.
36. Физический смысл скалярного произведения векторов.
37. Выражение скалярного произведения векторов в координатной форме.
38. Ориентация тройки векторов.
39. Векторное произведение векторов, его свойства.
40. Геометрический смысл векторного произведения векторов.
41. Физический смысл векторного произведения векторов.
42. Выражение векторного произведения векторов в координатной форме.
43. Смешанное произведение векторов, его свойства.
44. Геометрический смысл смешанного произведения векторов.
45. Выражение смешанного произведения векторов в координатной форме.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену 2 семестр

1. Общее уравнение линии на плоскости.
2. Общее уравнение поверхности и линии в пространстве.
3. Общее уравнение прямой на плоскости.
4. Неполные уравнения прямой на плоскости.
5. Уравнение прямой на плоскости в отрезках.
6. Каноническое уравнение прямой на плоскости.
7. Параметрическое уравнение прямой на плоскости.
8. Векторное уравнение прямой на плоскости.

9. Уравнение прямой на плоскости, проходящей через две заданные точки.
10. Уравнение прямой на плоскости по точке и вектору нормали.
11. Уравнение прямой на плоскости с угловым коэффициентом.
12. Нормальное уравнение прямой на плоскости.
13. Расстояние от точки до прямой на плоскости.
14. Угол между двумя прямыми на плоскости.
15. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых на плоскости.
16. Плоскость. Общее уравнение плоскости.
17. Исследование уравнения плоскости.
18. Уравнение плоскости в отрезках.
19. Уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки.
20. Уравнение плоскости по точке и вектору нормали.
21. Нормальное уравнение плоскости.
22. Расстояние от точки до плоскости.
23. Угол между двумя плоскостями.
24. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей.
25. Прямая в пространстве.
26. Параметрические уравнения прямой в пространстве.
27. Канонические уравнения прямой в пространстве.
28. Уравнения прямой в пространстве, проходящей через две точки.
29. Общие уравнения прямой в пространстве.
30. Угол между двумя прямыми в пространстве.
31. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых в пространстве.
32. Угол между прямой и плоскостью.
33. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.
34. Полярная система координат
35. Кривые второго порядка: Эллипс. Гипербола. Парабола.
36. Оптические свойства кривых второго порядка.
37. Поверхности второго порядка.

Набор задач для подготовки к экзамену

1. Проверить совместность системы уравнений и в случае совместности решить ее:

- а) по формулам Крамера;
- б) с помощью обратной матрицы (матричным методом)

в) методом Гаусса.

$$\text{а) } \begin{cases} 2x_1 + x_2 - 3x_3 = -6, \\ x_1 - 4x_2 + x_3 = 11, \\ 3x_2 - x_3 = -8. \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} 2x_1 + x_2 - 4x_3 = 7, \\ -x_1 + 5x_2 + x_3 = 2, \\ 4x_1 - 3x_2 = 9. \end{cases}$$

$$2. \text{ Решить СЛАУ: } \begin{cases} 8x_1 + x_2 - 3x_3 = 0 \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = 0 \\ 4x_1 - 7x_2 + 2x_3 = 0 \end{cases}.$$

3. Даны две матрицы A и B .

Найти: а) AB ; б) BA ; в) A^{-1} ; г) AA^{-1} ; д) $A^{-1}A$; е) M_{12} матрицы A ;

ж) A_{23} матрицы B .

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & -3 \\ 0 & -1 & -6 \\ -3 & 4 & 2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 2 & -1 & -2 \\ 3 & -5 & 4 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}.$$

4. Решить матричное уравнение: $X \cdot \begin{pmatrix} -5 & 6 \\ -4 & 5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}.$

5. Решить систему уравнений $\begin{cases} x - 3y = 1 \\ 2x + y = 9 \end{cases}.$

6. Вычислить $\cos \beta$ - направляющий косинус вектора \overline{AB} , если $A(1, -1, 2)$ и $B(2, 4, 0)$.

7. Даны три точки $A(-1; 0; 3)$, $B(8; 2; -1)$, $C(4; -2; 6)$.

Найти:

1) Проекцию вектора \overline{AB} на вектор \overline{BC} , т.е. $np_{\overline{BC}} \overline{AB}$;

2) Площадь $\triangle ABC$;

3) Выяснить, будет ли вектор \overline{AM} ортогонален вектору \overline{BC} , если M - середина отрезка BC .

4) Проверить, образуют ли векторы $\vec{a}; \vec{b}; \vec{c}$ базис, и найти координаты вектора \vec{d} в этом базисе.

5) Правую или левую тройку образуют векторы $\vec{a} = (3; -1; 1)$; $\vec{b} = 4\vec{i} - 5\vec{j}$; $\vec{c} = \vec{i} + \vec{j} - \vec{k}$.

- 6) Вычислить $\cos(\vec{a}, \vec{b})$ и $\text{Pr}_{\vec{b}} \vec{a}$, если $\vec{a} = 2\vec{i} - \vec{j} + 3\vec{k}$ и $\vec{b} = 3\vec{i} + \vec{j} - 2\vec{k}$.
- 7) Перпендикулярны ли векторы $\vec{a} = \vec{p} + \vec{q}$ и $\vec{b} = 2\vec{p} - \vec{q}$, если $|\vec{p}| = 2$, $|\vec{q}| = 2$, $(\vec{p}, \vec{q}) = \frac{\pi}{3}$.
8. Найти $\text{Pr}_{\vec{c}}(\vec{a} \times \vec{b})$, если $\vec{a} = (2; 0; 3)$, $\vec{b} = (-3; 5; 4)$ и $\vec{c} = (3; 4; -1)$.
9. Найти аппликату вектора $(2\vec{k} + 3\vec{j}) \times \vec{i}$.
10. Дано: $\vec{a} = \vec{m} - \vec{n}$, $\vec{b} = 2\vec{m} + 3\vec{n}$, $\vec{c} = \vec{m} - 2\vec{n}$, $|\vec{m}| = 1$, $|\vec{n}| = 2$, $\angle(\vec{m}, \vec{n}) = 2\pi/3$. Вычислить $(\vec{a} + \vec{b}) \cdot \vec{c}$.

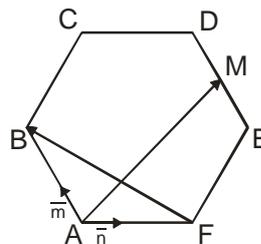
Примерный вариант билета 1 семестр

1. Проекция вектора на ось. Составляющие вектора.
2. При каком значении m векторы $\vec{a} = (-2; 3; m)$ $\vec{b} = (6; -9; 12)$ коллинеарны. Записать разложение вектора \vec{a} по составляющим.
3. Исследовать систему на совместность. Решить систему уравнений

$$\begin{cases} x + 2y - 2z = 5 \\ 5x - 2y - z = 4 \\ 4x + 2z = 2 \end{cases}$$
4. Силы $\vec{F}_1 = (5; -1; -3)$ и $\vec{F}_2 = (-4; 2; 1)$ приложены к точке $A(2; -3; 5)$. Вычислить работу, совершаемую равнодействующей этих сил, когда ее точка приложения перемещается в положение $B(1; 4; 0)$.
- 5.

Дано: $|AB| = 2$,
 $|DM| = |ME|$,
 $|\vec{m}| = |\vec{n}| = 1$.

Найти: \vec{FB}, \vec{AM} .



$$A = \begin{pmatrix} 5 & 1 & -2 \\ 1 & 3 & -1 \\ 3 & 4 & -1 \end{pmatrix},$$

найти

обратную матрицу,

6. если она существует, вычислить M_{12} .
7. Найти длину диагоналей параллелограмма, построенного на векторах $\vec{p} = 2\vec{a} - 3\vec{b}$, $\vec{q} = \vec{a} + 2\vec{b}$, если $|\vec{a}| = 1$, $|\vec{b}| = \sqrt{2}$, $(\vec{a}, \vec{b}) = 225^\circ$.
8. Линейные операции на матрицах.
9. Написать матрицу A размерности 2×3 и матрицу B размерности 2×2 , вычислить возможные произведения матриц.

Примерный вариант билета 2 семестр

1. Вывести канонические уравнения прямой в пространстве.
2. Напишите уравнение прямой, проходящей через точку $A(-1;2;3)$ параллельно прямой $\frac{x}{-2} = \frac{y-3}{3} = \frac{z-5}{-4}$.
3. Построить линию $y^2 - 2y + x = 0$.
4. Написать уравнение плоскости, проходящей через точки $A(3, -1, 2)$ и $B(2,0, -1)$ перпендикулярно плоскости $x-y+1=0$.
5. Определение эллипса. Основа уравнения эллипса.
6. Найдите точку пересечения прямой $\frac{x-1}{7} = \frac{y-2}{1} = \frac{z-6}{-1}$ и плоскости $4x+y-6z-5=0$.
7. Построить область, ограниченную указанными линиями: $y = x^2 - 4$;
 $y = -x^2 + 4$; $x^2 + y^2 - 4x = 0$
8. Построить область ограниченную поверхностями:
 $y \geq 0$; $z \geq 0$; $2x - y = 0$; $x + y = 9$; $z = x^2$.
9. Составить уравнение окружности, диаметром которой служит отрезок прямой $3x+4y-12=0$, заключенный между осями координат.

Баллы (рейтингов ой оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
100-85	«зачтено»/ «отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
75-84	«зачтено»/ «хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

61-74	«зачтено»/ «удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
60 и менее	«незачтено»/ «неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» проводится в форме контрольных мероприятий (коллоквиум, контрольная работа, защиты расчетно-графической работы, тестирование) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Коллоквиум является формой контроля усвоения студентами теоретической части курса. Сдается студентами преподавателю в устной форме в виде собеседования во время лекционных занятий по завершению изучения теоретической части разделов курса и оценивается в форме дифференцированного зачета.

Коллоквиум считается сданным успешно при получении оценок «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно». При получении оценки «неудовлетворительно» он считается не сданным, а соответствующий раздел теоретической части неувоенным.

Студенту предоставляется возможность пересдать коллоквиум один раз во время консультаций по дисциплине с получением оценки на один балл ниже.

Вопросы к коллоквиуму «Векторная алгебра», «Аналитическая геометрия» входят в перечень вопросов для подготовки к экзамену за 1 и 2 семестр соответственно.

Критерии оценки (письменный ответ)

100-86 баллов - если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

85-76 - баллов - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

75-61 - балл - фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

60-50 баллов - незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

Это соответствует: 100-86 баллов – «отлично», 85-76 баллов – «хорошо», 75-61 баллов – «удовлетворительно», не более 60 баллов – «неудовлетворительно».

Контрольная работа является формой контроля усвоения студентами практической части курса. Выполняется студентами во время практических занятий по завершению изучения практической части разделов курса. Контрольная работа сдается преподавателю на проверку и оценивается в форме дифференцированного зачета.

Контрольная работа считается выполненной успешно при получении оценок «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно». При получении оценки «неудовлетворительно» контрольная работа считается не сданной, а соответствующий раздел практикума неувоенным.

Студенту предоставляется возможность пересдать контрольную работу один раз во время консультаций по дисциплине с получением оценки на один балл ниже.

30 вариантов контрольной работы «Векторная алгебра», «Аналитическая геометрия» представлены в учебном пособии для инженерно-технических специальностей вузов «Сборник индивидуальных заданий по высшей математике», ч. 1 [А. П. Рябушко, В. В. Бархатов, В. В. Державец и др.] <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:672991&theme=FEFU>

Расчетно-графическое задание (РГЗ) является формой контроля СРС. Выполняется студентами в виде работы включающей теоретический материал касающийся данной темы, решения задач из индивидуального домашнего задания, которое выдается преподавателем и ему же задается на проверку не позднее установленного срока. РГЗ оценивается в форме зачета (оценивается оценкой «зачтено» или «незачтено»), не зачтенное РГЗ возвращается студенту для выполнения работы над ошибками, после чего оно может быть сдано для проверки повторно. Максимально студент имеет возможность сдать каждое РГЗ три раза. РГЗ считается выполненным, если оно получило в итоге оценку «зачтено». Несданное в срок или вызвавшее вопросы по выполнению у проверяющего преподавателя РГЗ для получения оценки «зачтено» может быть направлено на защиту студентом в форме собеседования.

Содержание и сроки выполнения мероприятий текущего контроля освоения дисциплины определены в приложении 1 настоящей РПУД.

Примерные практические задания выдаваемые на защите РГР «Линейная алгебра»

1. $A = \begin{pmatrix} 4 & 1 & -4 \\ 2 & -4 & 6 \\ 1 & 2 & -1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 1 \\ 2 & 5 & 0 \\ 1 & -1 & 2 \end{pmatrix}$. Найти: а) $AB - 2B + E$; б) A^{-1} .

2. Вычислить:
$$\begin{vmatrix} 2 & 7 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & -1 & 0 \\ 3 & 4 & 0 & 2 \\ 0 & 5 & -1 & -3 \end{vmatrix}.$$

3. Найти ранг матрицы $A = \begin{pmatrix} -2 & -4 & 1 & 0 & -1 \\ 1 & 1 & 0 & 3 & 2 \\ 3 & -9 & 2 & -3 & -4 \\ -1 & -7 & 1 & -9 & -7 \end{pmatrix}.$

4. Решить матричное уравнение: $X \cdot \begin{pmatrix} -5 & 6 \\ -4 & 5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}.$

5. Решить СЛАУ:
$$\begin{cases} 3x - 3y + 2z = 2 \\ 4x - 5y + 2z = 5 \\ x - 2y = 5 \end{cases}.$$

6. Решить СЛАУ:
$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 7 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 1 \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 6 \end{cases}.$$

7. Решить СЛАУ:
$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 0 \\ 2x_1 - 3x_2 + 4x_3 = 0 \\ 4x_1 - 11x_2 + 10x_3 = 0 \end{cases}.$$

8. Решить СЛАУ:
$$\begin{cases} 8x_1 + x_2 - 3x_3 = 0 \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = 0 \\ 4x_1 - 7x_2 + 2x_3 = 0 \end{cases}.$$

Примерный вариант контрольной работы «Векторная алгебра»

1. Даны точки: $A(1; -2; 3)$; $B(4; 0; -1)$; $C(2; 3; 1)$; $D(0; 3; 0)$.

а) Найти векторы $2\overline{AB} + 3\overline{DC}$.

б) Найти $(\overline{AB}; \overline{AC})$.

с) Найти площадь треугольника ABC .

2. Даны векторы: $\vec{a} = (3; 1; 2)$; $\vec{b} = (-7; -2; -4)$; $\vec{c} = (-4; 0; 3)$; $\vec{d} = (16; 6; 15)$.

а) Найти $\vec{a} \cdot \vec{b}$.

- b) Найти $|\vec{b} \times \vec{c}|$.
- c) Проверить, образуют ли векторы $\vec{a}; \vec{b}; \vec{c}$ базис, и найти координаты вектора \vec{d} в этом базисе.

Примерный вариант контрольной работы «Аналитическая геометрия»

1. Даны точки: $A(1; -2; 3); B(4; 0; -1); C(2; 3; 1); D(0; 3; 0)$.
- a) Найти уравнение медианы треугольника ABC , опущенной из точки A .
- b) Найти уравнение плоскости ABC .
2. Найти уравнение прямой, проходящей через точку $A(1, -1, 2)$ перпендикулярно плоскости $2x - 3y + 4z + 2 = 0$.
3. Написать уравнение окружности, проходящей через фокусы эллипса $x^2 + 16y^2 = 16$ и имеющей центр в «нижней» точке пересечения эллипса и оси ординат.
4. Привести уравнение кривой второго порядка к каноническому виду $9x^2 + 16y^2 - 90x + 32y + 97 = 0$. Сделать чертеж.
5. Привести уравнение кривой второго порядка к каноническому виду $x^2 + y^2 - 4xy + 4x - 2y + 1 = 0$. Сделать чертеж.

Критерии оценки (письменный ответ)

100-86 баллов - если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

85-76 - баллов - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В

целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

75-61 - балл - фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой

заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

60-50 баллов - незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

Это соответствует: 100-86 баллов –«отлично», 85-76 баллов – «хорошо», 75-61 баллов –«удовлетворительно», не более 60 баллов – «неудовлетворительно».