**Описание курса «Аналитическая геометрия»**

|  |  |
| --- | --- |
| Название курса | Аналитическая геометрия |
| Код курса | МГТУ-1 |
| Запуск курса |  |
|  | |
| ФИО | Димитриенко Ю.И. |
| Должность | Заведующий кафедрой «Вычислительная математика и математическая физика» МГТУ им. Н.Э.Баумана  Директор Научно-образовательного Центра “Суперкомпьютерное инженерное моделирование и разработка программных комплексов» МГТУ им.Н.Э.Баумана (Россия) |
| Ученая степень/звание | Доктор физико-математических наук, профессор |
| ФИО | Губарева Е.А. |
| Должность | Заместитель заведующего кафедрой «Вычислительная математика и математическая физика» МГТУ им. Н.Э.Баумана,  доцент МГТУ им. Н.Э.Баумана (Россия) |
| Ученая степень/звание | кандидат физико-математических наук, доцент |
| ФИО | Сборщиков С.В. |
| Должность | Научный сотрудник Научно-образовательного Центра “Суперкомпьютерное инженерное моделирование и разработка программных комплексов» МГТУ им.Н.Э.Баумана (Россия) |
| Ученая степень/звание |  |
| ФИО |  |
| Должность |  |
| Ученая степень/звание |  |
| ФИО |  |
| Должность |  |
| Ученая степень/звание |  |
|  |  |
| Направления подготовки (УГНП) | |  |  | | --- | --- | | 01.00.00 | Математика и механика | | 02.00.00 | Компьютерные и информационные науки | | 09.00.00 | Информатика и вычислительная техника | | 10.00.00 | Информационная безопасность | | 11.00.00 | Электроника, радиотехника и системы связи | | 12.00.00 | Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии | | 13.00.00 | Электро- и теплоэнергетика | | 14.00.00 | Ядерная энергетика и технологии | | 15.00.00 | Машиностроение | | 16.00.00 | Физико-технические науки и технологии | | 20.00.00 | Техносферная безопасность и природообустройство | | 22.00.00 | Технологии материалов | | 23.00.00 | Техника и технологии наземного транспорта | | 24.00.00 | Авиационная и ракетно-космическая техника | | 27.00.00 | Управление в технических системах | |
| Краткая аннотация онлайн-курса | Курс является базовой математической дисциплиной «Аналитическая геометрия», содержит достаточно полное изложение всех основных разделов этой дисциплины.  Курс построен на новой методической концепции – оригинальном представлении системы математических знаний в виде нейросетевой структуры, с использованием 3D визуализации всех математических понятий и инженерных примеров применения математических знаний.  Содержательная часть он-лайн курса создана на базе специально разработанной в МГТУ им. Н.Э. Баумана информационно-образовательной среды NOMOTEX, реализующей нейросетевую структуру математических знаний. |
|  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Описание онлайн-курса | Пользователи курса смогут овладеть основными разделами курса Аналитическая геометрия: векторной алгеброй, основами прямых и плоскостей в пространстве, теорией кривых и поверхностей второго порядка, основами теории матриц и систем линейных алгебраических уравнений.  Курс выгодно отличается от аналогичных традиционных курсов по Аналитической геометрии наличием 3D графики и анимации, которая позволяет значительно лучше понять математические знания, а иной раз и совсем по другому взглянуть на знакомые математические понятия. Теоремы и доказательства при наличии 3D анимации в он-лайн курсе воспринимаются совсем иначе, более содержательно и «дружественно» для начинающих обучение инженеров-бакалавров.  Наличие инженерных примеров, также реализованных в 3D анимации, не только расширяет кругозор обучающегося, но и позволяет понять, где используются формальные математические знания в инженерной практике.  Он-лайн курс содержит уникальную коллекцию математических и инженерных примеров, созданную программным образом специально для этого курса и нигде ранее не применявшуюся.  Для обучения решению задач также создан специальный инструментарий с визуализацией математических построений и результатов решений.  Курс нацелен на обучение всем базовым математическим понятиям аналитической геометрии, которые используются как в инженерной практике, так и в 3D моделировании, и во многих инженерных курсах –теоретической механике, сопротивлении материалов, механике сплошных сред, информатике, и многих других. Курс также может быть использован для повышения математической подготовки инженеров. |
| Формат курса | Курс рассчитан на 14 недель. Недельная нагрузка обучающегося по курсу - 7 академических часов.    Еженедельные занятия будут включать:  · просмотр тематических видео-лекций с 3D анимацией;  · просмотр тематических видео-семинаров с решением типовых задач;  · самостоятельное изучение примеров решения задач с 3D анимацией,  · выполнение многовариантных теоретических тестовых заданий с автоматизированной проверкой результатов;  · выполнение многовариантных заданий по решению практических задач с автоматизированной проверкой результатов  Предусмотрено промежуточное контрольное тестирование по каждому разделу курса и итоговое контрольное тестирование по всему содержанию курса с автоматизированной проверкой результатов. |
| Внешние ресурсы | Канатников А. Н., Крищенко А. П.  Аналитическая геометрия : учебник для втузов / Канатников А. Н., Крищенко А. П. ; ред. Зарубин В. С., Крищенко А. П. - 7-е изд. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2017. - 387 с. : ил. - (Математика в техническом университете ; вып. 3). - Библиогр.: с. 375-376. - ISBN 978-5-7038-4632-2..  Сборник задач по математике : учеб. пособие для втузов : в 4 ч. / Болгов В. А., Демидович Б. П., Ефимов А. В. [и др.] ; общ. ред. Ефимов А. В., Демидович Б. П. - 3-е изд., испр. - М. : Альянс, 2017.    Ч. 1 : Линейная алгебра и основы математического анализа. - 2017. - 478 с. : ил. - ISBN 978-5-91872-051-6.  Клетеник Д. В. Сборник задач по аналитической геометрии : учеб. пособие / Клетеник Д. В. ; ред. Ефимов Н. В. - 17-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2017. - 222 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература) (Классическая учебная литература по математике) (Классические задачники и практикумы). - ISBN 978-5-8114-1051-4.  Беклемишев Д. В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры : учебник для вузов / Беклемишев Д. В. - 9-е изд., испр. - М. : Физматлит, 2002. - 374 с. - Библиогр.: с. 374. - ISBN 5-9221-0147-1.  Ильин В. А., Ким Г. Д. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебник для ун-тов и втузов / Ильин В. А., Ким Г. Д. ; МГУ им. М. В. Ломоносова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Проспект, 2012. - 392 с. : ил. - (Классический университетский учебник). - Библиогр.: с. 14. - ISBN 978-5-392-02856-6.  Соболев А. Б., Рыбалко А. Ф. Математика. Курс лекций для технических вузов : учеб. пособие для вузов : в 2 кн. / Соболев А. Б., Рыбалко А. Ф. - М. : Академия, 2009. - (Высшее профессиональное образование. Естественные науки). - ISBN 978-5-7695-6401-7.    Кн. 1. - 2009. - 407 с. - Библиогр. в конце кн. - ISBN 978-5-7695-6400-0.  Беклемишева Л. А., Петрович А. Ю., Чубаров И. А.  \ Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре / Беклемишева Л. А., Петрович А. Ю., Чубаров И. А. ; ред. Беклемишев Д. В. - 2-е изд., перераб. - М. : Физматлит : Лаборатория Базовых Знаний, 2003. - 494 с. - Библиогр. в конце кн. - ISBN 5-9221-0010-6.с.  Пелевина А. Ф., Зорина И. Г.Векторная алгебра. Аналитическая геометрия : метод. указания к выполнению типового расчета / Пелевина А. Ф., Зорина И. Г. ; ред. Пелевина А. Ф. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002. - 79 с. - Библиогр. в конце кн. - ISBN 5-7038-1964-4.  Дубограй И. В., Леванков В. И., Максимова Е. В. Методические указания к выполнению домашнего задания по теме "Кривые второго порядка" / Дубограй И. В., Леванков В. И., Максимова Е. В. ; ред. Леванков В. И. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2013. - 50 с. : ил. - Библиогр. в конце брош. - Режим доступа: http://ebooks.bmstu.ru/catalog/245/book306.html (дата обращения: 17.12.2016). - ISBN 978-5-7038-3799-3. |
| Структура курса и расписание | Курс состоит из 3 разделов:  **Раздел 1. Векторная алгебра**  **Неделя 1**. Основные определения. Линейные операции над векторами  1.1 Пространство элементарной геометрии.  1.2 Основные определения.  1.3 Линейные операции над векторами.  1.4 Ортогональная проекция вектора на направление.  **Неделя 2.** Линейная зависимость векторов. Скалярное произведение  2.1 Линейная зависимость и линейная независимость векторов.  2.2 Векторное пространство. Базис.  2.3 Скалярное произведение.  Неделя 3. Векторное и смешанное произведение  3.1. Векторное произведение.  3.2. Смешанное произведение.  **Прямые и плоскости**  Неделя 4. Декартова система координат. Кривые и поверхности  4.1 Декартова прямоугольная система координат  4.2 Кривые и поверхности  4.3 Простейшие задачи аналитической геометрии  Неделя 5. Прямая на плоскости  5.1 Прямая на плоскости  Неделя 6. Плоскость в пространстве  6.1 Плоскость в пространстве.  Неделя 7. Прямая в пространстве  7.1 Прямая в пространстве.  Неделя 8. Взаимное расположение прямых и плоскостей  8.1. Взаимное расположение прямых и плоскостей.  Кривые и поверхности второго порядка Неделя 9. Кривые второго порядка: эллипс  9.1. [Кривые второго порядка на плоскости, эллипс](http://195.19.32.74:8001/container/block-v1:BMSTU+1+e.g.2010T_1+type@vertical+block@6b33e8ffe34346ea8eac18893a410257). Неделя 10. Кривые второго порядка: гипербола, парабола  10.1. Гипербола.  10.2. Парабола.  Неделя 11. Исследование уравнений кривых второго порядка  11.1. Исследование кривых второго порядка.  Неделя 12. Цилиндрические поверхности и поверхности вращения  12.1. Цилиндрические поверхности и поверхности вращения.  Неделя 13. Основные поверхности второго порядка  13.1. Основные поверхности второго порядка.  Неделя 14. Итоговый тест. |
| Требования | Курс опирается на объем ранее изученного только школьного материала |
| Результаты обучения | В результате освоения курса «Аналитическая геометрия» студент будет способен:   * владеть навыками выполнения операций векторной и матричной алгебры, навыками решения типовых задач по векторной алгебре, теории прямых и плоскостей, теории кривых и поверхностей второй порядка, теории матриц и систем линейных систем алгебраических уравнений – средний уровень * владеть приемами составления и навыками анализа уравнений кривых и поверхностей второго порядков –средний уровень * владеть навыками решения систем линейных однородных и неоднородных уравнений – средний уровень |
| Сертификат | Для получения сертификата необходимо успешно выполнить все контрольные задания и сдать итоговый тест. |
| Компетенции образовательного стандарта | * способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой (ОПК-1 ФГОС ВО 01.03.02)-начальный уровень * способность консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности (ОПК-1 ФГОС ВО 02.03.01) )-начальный уровень * способность анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования (ОПК-2) (ФГОС ВО 09.03.03)-начальный уровень * способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности (ОПК-3 ФГОС ВО 09.03.03)-начальный уровень * владение широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в области информационных систем и технологий (ОПК-1) (ФГОС ВО 09.03.02)-начальный уровень * способность (умение) использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2 ФГОС ВО 09.03.02, ОПК-1 ФГОС ВО 15.03.01)-начальный уровень * способность применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач (ОПК-2) ( ФГОС ВО 10.03.01)-начальный уровень * способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1 ФГОС ВО 11.03.03, ФГОС ВО 11.03.04, ФГОС ВО 12.03.02, ФГОС ВО 12.03.05, ФГОС ВО 27.03.04, ОПК-2 ФГОС ВО 15.03.03) –начальный уровень * способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2 ФГОС ВО 11.03.03, ФГОС ВО 11.03.04, ФГОС ВО 27.03.04, ОПК 3 ФГОС ВО 12.03.02, ФГОС ВО 12.03.05, ФГОС ВО 15.03.03) –начальный уровень * способность применять соответствующий физико-математический аппарата, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2 ФГОС ВО 13.03.03)-начальный уровень * способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовность использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК -2 ФГОС ВО 14.03.01)-начальный уровень * способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1 ФГОС ВО 15.03.06) -начальный уровень * владение физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем (ОПК-2 ФГОС ВО 15.03.06) -начальный уровень * способность использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1 ФГОС ВО 16.03.01) -начальный уровень * способность применять методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности (ОПК-2 ФГОС ВО 16.03.01) -начальный уровень * способность выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их анализа соответствующий физико-математический аппарат (ПК-1 ФГОС ВО 16.03.03 )-начальный уровень * готовность применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности (ПК-2 ФГОС ВО 16.03.03 )-начальный уровень * способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных наук и экономических наук при решении профессиональных задач (ПК-22 ФГОС ВО 20.03.01) -начальный уровень * готовность применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности (ОПК-3 ФГОС ВО 22.03.01)-начальный уровень * способность сочетать теорию и практику для решения инженерных задач (ОПК-4 ФГОС ВО 22.03.01) -начальный уровень   способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач (ОПК-4 ФГОС ВО 23.03.02) -начальный уровень   * способность использовать в профессиональной деятельности знания и методы, полученные при изучении математических и естественнонаучных дисциплин (ОПК-2 ФГОС ВО 24.03.01) -начальный уровень * готовность использовать фундаментальные научные знания в качестве основы инженерной деятельности (ОПК-1 ФГОС ВО 24.03.03) -начальный уровень |
| Промовидео | - |
| Обложка курса для каталога | - |
| Картинка для промовидео | - |
| Картинка подложка для страницы курса | - |
| Общая трудоемкость онлайн-курса в зачетных единицах | 3 зачётных единицы |
| Количество недель обучения | 14 недель |
| Средняя нагрузка в неделю, акад. часы | 7 часов в неделю |
| Дата начала курса |  |
| Дата окончания курса |  |
| Дата начала записи на курс |  |
| Дата окончания записи на курс |  |