

**Аннотация к рабочим программам дисциплин**

направлению подготовки

**01.03.02 Прикладная математика и информатика**

профилю подготовки

**Прикладная математика и информатика**

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, общий объем часов 288 (практические занятия – 144 часа, самостоятельная работа – 144 часа), в том числе:

1 семестр (72 часа):

↯ практические занятия – 36;

↯ самостоятельная работа студентов – 36;

2 семестр (72 часа):

↯ практические занятия – 36;

↯ самостоятельная работа студентов – 36;

3 семестр (36 часов):

↯ практические занятия – 36;

4 семестр (108 часов):

↯ практические занятия – 36;

↯ самостоятельная работа студентов – 72;

Форма контроля – зачет – 1, 2, 3 семестры;

– экзамен – 4 семестр.

Семестр – 1, 2, 3, 4.

Содержание дисциплины:

Вводно-фонетический курс.

Обучение аудированию.

Обучение говорению.

Обучение чтению.

Обучению письму.

Языковой материал: Фонетика. Лексика и фразеология. Грамматика.  
Морфология. Синтаксис.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**ФИЛОСОФИЯ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, общий объем часов 144, в том числе:

☒ лекции – 36;

☒ самостоятельная работа студентов – 108. Форма контроля – экзамен.

Семестр – 4.

Содержание дисциплины:

Философия как форма мировоззрения и как наука.

История развития философского знания.

Основные проблемы онтологии и гносеологии.

Социальная философия и историософия.

Философская антропология.

Философское знание в профессиональной деятельности.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**ИСТОРИЯ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, общий объем часов 108, в том числе:

☒ лекции – 36;

☒ самостоятельная работа студентов – 72. Форма контроля – экзамен.

Семестр – 1.

Содержание дисциплины:

Теория и методология исторической науки.

Древняя Русь (VI – начала XII вв.).

Русские земли в период политической раздробленности (XII – первая половина XV вв.).

Образование и развитие Российского государства (вторая половина XV – XVII вв.).

Россия и мир в XVIII – первой половине XIX в.: попытки модернизации и промышленный переворот.

Российская империя во второй половине XIX в. – начале XX вв. Россия в условиях войн и революций (1914–1922 гг.).

СССР в 1922–1953 гг.

СССР в 1953–1991 гг.

Россия в конце XX в. – начале XXI вв.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**ЭКОНОМИКА**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, общий объем часов 108, в том числе:

- ↯ лекции – 18;
  - ↯ практические занятия – 18;
  - ↯ самостоятельная работа студентов – 72. Форма контроля – экзамен.
- Семестр – 6.

Содержание дисциплины:

Основные смысловые понятия термина «экономика». Этапы экономического развития человечества. Проблема ограниченности ресурсов их виды. Потребности и их классификация. Альтернативная стоимость. Кривая производственных возможностей. Экономические агенты и экономические отношения. Структура общественного производства: производительные силы и производственные отношения. Собственность как экономическая категория. Типы и формы собственности. Собственность и экономические интересы. Трансформация собственности. Предприятия и их классификация. Типы организации хозяйства. Товар и его свойства: трудовая теория стоимости и теория предельной полезности. Экономический кругооборот: производство, обмен, распределение, потребление. Рынок: сущность и виды рынка. Функции рынка. Конкуренция – основной элемент рыночного механизма. Монополия.

Микроэкономика. Спрос и предложение на рынке, законы спроса и предложения. Виды издержек: постоянные, переменные, валовые, средние и предельные издержки производства. Прибыль. Принципы максимизации прибыли. Выручка. Рынок труда (рабочей силы). Рынок капитала. Процентная ставка и инвестиции. Рынок ценных бумаг. Рынок земли и рента. Деньги и их функции. Инфляция и ее виды. Причины инфляции и показатели ее измерения. Социально-экономические последствия инфляции. Кредит и его функции в рыночной экономике. Банковская система и ее уровни.

Макроэкономика. Национальная экономика как целое. Кругооборот доходов и продуктов. ВВП и ВНП: понятие и способы расчета. Экономический рост и развитие. Экономические циклы. Особенности экономики России. Необходимость и сущность государственного регулирования рыночной экономики. Мировая экономика и место России в мировом хозяйстве.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**РУССКИЙ ЯЗЫК И КУЛЬТУРА РЕЧИ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, общий объем часов 72, в том числе:

- ☒ лекции – 18;
  - ☒ практические занятия – 18;
  - ☒ самостоятельная работа студентов – 36. Форма контроля – зачет.
- Семестр – 1.

Содержание дисциплины:

Основы культуры речи.

Состояние современного русского языка.

Норма в современном русском языке.

Орфоэпическая норма современного русского литературного языка.

Морфологическая норма современного русского литературного языка.

Отличительные черты современной лексики.

Синтаксическая норма современного русского литературного языка.

Стилистические нормы современного русского литературного языка.

Функциональные стили речи.

Научный стиль. Официально-деловой стиль речи.

Публицистический стиль речи.

Основы ораторского искусства.

Понятия спора, дискуссии, полемики.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**ПЕДАГОГИКА И ПСИХОЛОГИЯ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, общий объем часов 72, в том числе:

- ⌘ лекции – 18;
  - ⌘ практические занятия – 18;
  - ⌘ самостоятельная работа студентов – 36. Форма контроля – зачет.
- Семестр – 3.

Содержание дисциплины:

Предмет и задачи педагогики и психологии.

Психика и организм.

Особенности познавательных процессов.

Понятие «личность». Структура личности.

Индивидуально-психологические особенности личности.

Понятие, структура и средство общения.

Основы взаимоотношений.

Управленческое общение.

Подготовка и ведение деловых переговоров.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**ПРАВОВЕДЕНИЕ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, общий объем часов 72, в том числе:

☒ лекции – 36;

☒ самостоятельная работа студентов – 36. Форма контроля – зачет.

Семестр – 2.

Содержание дисциплины:

**Государство и право.** Роль в жизни общества. Норма права и нормативно-правовые акты. Основные правовые системы современности. Источники российского права. Закон и подзаконные акты. Система российского права. Отрасли права. Правонарушение и юридическая ответственность. Значение законности и правопорядка в современном обществе. Конституция Российской Федерации – основной закон государства. Особенности федеративного устройства России. Система органов государственной власти в Российской Федерации. Понятие гражданского правоотношения. Физические и юридические лица. Право собственности. Обязательства в гражданском праве и ответственность за их нарушение. Наследственное право. Брачно-семейные отношения. Взаимные права и обязанности супругов, родителей и детей. Ответственность по семейному праву. Административные правонарушения и административная ответственность. Правовые основы защиты государственной тайны. Законодательные и нормативно-правовые акты в области защиты информации и государственной тайны. Уголовное право. Принципы, цели, задачи. Преступление, уголовная ответственность. Преступность. Основы экологического права. Гражданско-правовой договор, как основание возникновения обязательств. Виды. Содержание договора. Существенные условия договора. Заключение, изменение и прекращение гражданско-правовых договоров. Заключение договора купли-продажи, договора аренды, договора подряда, его отдельных видов, договоров банковского вклада, кредитного договора, договора займа. Трудовое право. Предмет, метод, задачи, основание возникновения трудовых отношений. Стороны трудовых отношений. Трудовой договор. Виды. Содержание, порядок заключения и расторжения трудового договора. Налоговое законодательство права и обязанности налогоплательщиков, контроль за соблюдением налогового законодательства, ответственность за нарушение налогового законодательства.



Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**СОЦИОЛОГИЯ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, общий объем часов 72, в том числе:

- ↯ лекции – 18;
  - ↯ практические занятия – 18;
  - ↯ самостоятельная работа студентов – 36. Форма контроля – зачет.
- Семестр – 7.

Содержание дисциплины:

**Историко-социологическое введение.** Социология как наука о системном понимании общества. Объект, предмет социологии. Основные категории социологии как науки (общество, социальный институт, социальные связи и др.). Структура, уровни и функции социологии. Возникновение и развитие социологии: концепции О. Конта, Г. Спенсера, К. Маркса, Э. Дюркгейма, М. Вебера. Отечественная история социологии. Структурный функционализм Т. Парсонса и Р. Мертон. Современный этап развития социологии.

**Общие социологические понятия.** Понятие социальной системы, основные системные принципы. Основные модели анализа общества как системы (Т. Парсонс, Р. Мертон, Л. Козер, Р. Дарендорф и др.). Индустриальное и постиндустриальное общество. Современное российское общество и его черты. Структура Общества, социальная организация (М. Вебер, К. Маркс). Структура современной России. Культура как основа общества. Повседневность. Личность. Социологическое исследование.

**Отраслевые социологии.** Социология образования. Образование как социальный институт, его функции и роль в обществе. Социология молодежи. Молодежь – проблемы, интересы, роль в общественной жизни. Социология семьи. Семья как социальный институт, вид семьи, современное состояние. Этносоциология. Этнос, нация, народ. Толерантность, виды этнические процессы.

**Методика и техника социологических исследований.** Программа социологического исследования. Основные функции программы. Виды социологического исследования. Структура программы социологического исследования. Выборочный метод в социологии. Репрезентативность выборки. Типы и виды выборки.

Основные методы социологии: опрос (анкетирование, интервьюирование, почтовый опрос, телефонный опрос, экспертный опрос, социометрия), метод наблюдения, анализ документов.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**ПОЛИТОЛОГИЯ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, общий объем часов 72, в том числе:

- ⌘ лекции – 18;
  - ⌘ практические занятия – 18;
  - ⌘ самостоятельная работа студентов – 36. Форма контроля – зачет.
- Семестр – 7.

Содержание дисциплины:

Политология как наука.

Политическая жизнь.

Политическая власть.

История политических учений.

Политическая система.

Политические режимы.

Гражданское общество и государство.

Политические партии, движения и организации. Избирательные системы.

Политические отношения и процессы в обществе.

Политические элиты.

Политическое лидерство.

Мировая политика и международные отношения.

Методология познания политической реальности.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЯЗЫКОВОЙ ПОДГОТОВКИ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, общий объем часов 72, в том числе:

- ⌘ практические занятия – 36;
  - ⌘ самостоятельная работа студентов – 36. Форма контроля – зачет.
- Семестр – 5.

Содержание дисциплины:

What a wonderful world! Happiness! Telling tales. Holiday. The rules of etiquette in different countries. School days. The weather. Travelling around. A weather forecast. Likes and dislikes. Food. The world of work. «The modern servant». Formal letters. «Who wants to be a millionaire?» Relationships. Collectors and their collections. Idioms. Informal language. What are the customs connected with birth, wedding and funerals?

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**ПРАКТИКУМ ПО ГРАММАТИКЕ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, общий объем часов 72, в том числе:

- ⌘ практические занятия – 36;
  - ⌘ самостоятельная работа студентов – 36. Форма контроля – зачет.
- Семестр – 5.

Содержание дисциплины:

**Морфемика и словообразование. Морфология. Синтаксис.**

**Орфография.** Правописание гласных. Правописание согласных.

**Правописание частей речи.** Имя существительное. Имя прилагательное.

Имя числительное. Местоимение. Глагол. Наречие. Предлог. Союз. Частица. Употребление прописных букв.

**Пунктуация простого неосложненного и осложненного предложения.**

Однородные члены предложения.

**Обособленные члены предложения.** Вводные слова, словосочетания, предложения. Знаки препинания при обращениях и междометиях.

**Пунктуация сложного предложения.** Знаки препинания в сложносочиненном предложении. Знаки препинания в сложноподчиненном предложении. Пунктуация в бессоюзных сложных предложениях. Знаки препинания в предложениях с разными видами связи. Пунктуация при прямой речи и цитатах.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**ОСНОВЫ МЕДИАКУЛЬТУРЫ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, общий объем часов 72, в том числе:

☒ практические занятия – 36;

☒ самостоятельная работа студентов – 36. Форма контроля – зачет.

Семестр – 5.

Содержание дисциплины:

**Медиакультура как предмет изучения.**

**История и эволюция знаковой системы медиакультуры.**

**Эпоха технической революции как основа интенсивного развития медиа.**

История прессы. История фотографии. Кинематограф как средство коммуникации. Реклама в пространстве медиакультуры.

**Бизнес и формирование медиарынка.**

**Мультимедиа. Компьютер. Интернет.**

**Медиабезопасность.**

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**ГЕОПОЛИТИКА**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, общий объем часов 72, в том числе:

- ☒ практические занятия – 36;
  - ☒ самостоятельная работа студентов – 36. Форма контроля – зачет.
- Семестр – 6.

Содержание дисциплины:

Геополитика как наука и учебная дисциплина.

Геополитические эпохи и законы геополитики.

Основные геополитические концепции и зарубежные школы геополитики.

Отечественная геополитическая школа.

Россия в современном геополитическом пространстве.

Геополитические интересы и приоритеты мировых держав.

Геополитические процессы в ключевых регионах и геостратегических точках.

Развитие геополитики в условиях глобализации.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**ЛОГИКА**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, общий объем часов 72, в том числе:

– лекций – 18;

– практических занятий – 36;

– самостоятельная работа студентов – 36. Форма контроля – зачет.

Семестр – 6.

Содержание дисциплины:

Логика как наука и учебная дисциплина. Предмет и основные понятия логики. Понятие как форма мышления. Особенности суждения как формы мышления. Классификация суждений. Умозаключение как форма мышления. Законы логического мышления.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**ИСТОРИЯ ТЕАТРА И КИНО**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, общий объем часов 72, в том числе:

- ☒ практические занятия – 36;
  - ☒ самостоятельная работа студентов – 36. Форма контроля – зачет.
- Семестр – 6.

Содержание дисциплины:

Античный и Средневековый театр.

Театр французского классицизма и эпохи Просвещения. Театр XIX и начала XX века.

Основные театральные направления XX века.

Выразительные средства кинематографа.

Немое кино Франции, США, Германии, Дании.

Звуковое кино в 1930-е годы.

Кинематограф Великобритании, Франции, Германии, США в 1930–40-е

гг.

Кинематограф Индии.

Развитие кино в Европе в 1945–2000-х гг.

Кино США в 1945–2000-х гг.

Кино России в XX веке.

Современное российское кино.



Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 22 зачетные единицы, общий объем часов 792, в том числе:

⌘ лекции – 216;

⌘ практические занятия – 216;

⌘ самостоятельная работа студентов – 360. Форма контроля – экзамен, зачет.

Семестр – 1, 2, 3.

Содержание дисциплины:

Теория множеств, теория чисел.

Теория последовательностей и пределов. Функции одной переменной.

Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Интегральное исчисление функции одной переменной. Функции многих переменных.

Дифференциальное исчисление функций многих переменных. Ряды.

Криволинейные интегралы.

Кратные интегралы.

Поверхностные интегралы.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**АЛГЕБРА**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, общий объем часов 216, в том числе:

⌘ лекции – 72;

⌘ практические занятия – 54;

⌘ самостоятельная работа студентов – 90.

Форма контроля – 1 семестр – экзамен, зачет;  
– 2 семестр – экзамен.

Семестр – 1, 2.

Содержание дисциплины:

**Элементы общей алгебры.** Множество. Отображения. Бинарные отношения. Отношение эквивалентности.

Понятие о группе, кольце, поле. Поле комплексных чисел. Кольцо многочленов. Делители многочленов, алгоритм Евклида. Корни многочленов. Основная теорема алгебры. Каноническое разложение многочленов над полем комплексных чисел и над полем вещественных чисел.

**Теория матриц.** Матрицы, операции над ними. Определители, их свойства. Обратная матрица. Критерий обратимости матрицы. Ранг матрицы, теорема о базисном миноре.

**Системы линейных алгебраических уравнений.** Исследование систем линейных и алгебраических уравнений. Правило Крамера. Метод Гаусса.

**Линейные пространства и операторы.** Линейное пространство. Линейная зависимость векторов. Конечномерные линейные пространства, базис и размерность.

**Линейные многообразия.** Геометрические свойства множества решений системы линейных алгебраических уравнений с точки зрения фактов линейного пространства. Евклидово и унитарное пространства. Ортонормированный базис. Определитель Грама. Ортогональное дополнение.

**Задача о перпендикуляре.** Линейные операторы и действия над ними. Образ и ядро линейного оператора. Инвариантные подпространства. Собственные значения и собственные векторы. Каноническая форма матрицы линейного оператора.

**Сопряженный оператор.** Нормальный оператор. Унитарный и самосопряженный операторы. Билинейные и квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Закон инерции. Критерий Сильвестра. Линейное нормированное пространство. Операторное уравнение. Псевдорешение.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**ГЕОМЕТРИЯ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, общий объем часов 180, в том числе:

⌘ лекции – 72;

⌘ практические занятия – 54;

⌘ самостоятельная работа студентов – 54. Форма контроля – экзамен.

Семестр – 1, 2.

Содержание дисциплины:

Геометрия на прямой.

Простейшие вопросы геометрии на плоскости и в пространстве.

Основы векторной алгебры.

Прямая линия на плоскости.

Плоскость и прямая в пространстве.

Преобразование декартовой системы координат на плоскости и в пространстве.

Линии, поверхности и их уравнения.

Линии второго порядка, заданные каноническими уравнениями.

Поверхности второго порядка, заданные каноническими уравнениями.

Линии второго порядка, заданные общими уравнениями. Поверхности второго порядка, заданные общими уравнениями.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**ФИЗИКА**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, общий объем часов 252, в том числе:

- ↯ лекции – 28;
  - ↯ лабораторные работы – 28;
  - ↯ практические занятия – 56;
  - ↯ самостоятельная работа студентов – 140.
- Форма контроля: 7 семестр – зач<sup>т</sup>,  
8 семестр – экзамен.

Семестр – 7, 8.

Содержание дисциплины:

**Введение.**

**Механика.** Кинематика материальной точки и поступательного движения твердого тела. Динамика материальной точки и произвольной механической системы. Работа механическая энергия. Кинематика и динамика вращательного движения. Законы сохранения в механике.

**Механические колебания и волны.** Механическое колебательное движение. Волны в упругих средах.

**Термодинамика и молекулярная физика.** Основные понятия и законы термодинамики. Статистическое обоснование законов термодинамики.

**Электростатика.** Электростатическое поле в вакууме. Электростатическое поле в веществе.

**Электрический ток.** Электрический ток и его основные характеристики. Сторонние силы. ЭДС. Четыре формы закона Ома. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Электрическое поле постоянного и квазистационарного токов. Разряд конденсатора через сопротивление.

**Магнитостатика.** Действие магнитного поля на движущиеся заряды и на проводники с током. Магнитное поле постоянного электрического тока в вакууме. Магнитное поле в веществе.

**Электродинамика.** Электромагнитная индукция. Уравнения электромагнитного поля. Электромагнитные волны в вакууме.

**Элементы релятивистской физики.** Механический принцип относительности Галилея. Опыт Майкельсона. Постулаты Эйнштейна и преобразования Лоренца. Относительность пространственных и временных промежутков. Преобразования скорости и ускорения. Понятие о релятивистской динамике. Закон взаимосвязи массы и энергии.

**Геометрическая оптика.** Основные представления геометрической оптики. Законы отражения и преломления. Формулы Френеля. Угол Брюстера. Полное внутреннее отражение. Линзы.

**Волновая оптика.** Когерентность света. Интерференция света. Дифракция света. Распространение света в веществе. Поляризация света.

**Квантовая оптика.** Тепловое излучение. Фотоэлектрический эффект и эффект Комптона.

**Квантовая физика.** Основные постулаты квантовой механики. Квантовая механика простейших систем. Зонная теория твердых тел.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**ИНФОРМАТИКА**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, общий объем часов 144, в том числе:

⌘ лекции – 72;

⌘ самостоятельная работа студентов – 72. Форма контроля – экзамен.

Семестр – 2.

Содержание дисциплины:

**Информация и информатика.** Информатизация общества. Понятия информации, информационных процессов и систем. Место информатики среди других наук. Количество и качество информации. Представление информации. Системы счисления. Кодирование информации.

**Введение в теорию алгоритмов.** Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов. Машина Тьюринга. Графическое представление алгоритма. Блок-схемы.

**Рекурсивные алгоритмы.** Итерационные и рекурсивные алгоритмы. Сравнение алгоритмов. Методы оценки вычислительной сложности алгоритмов, классы сложности P и NP.

**Алгоритмы сортировки.** Типы алгоритмов сортировки и их временная сложность. Улучшенные сортировки.

**Алгоритмы поиска и организация данных для поиска.** Последовательный и бинарный поиск, поиск в двоичном дереве, хэширование.

**Абстрактные структуры данных.** Массивы, списки, стеки, очереди, деки. Графы и деревья.

**Понятие языка программирования и структуры данных.** Понятие о формальных языках. Способы строгого описания формальных языков, понятие о метаязыках. Алфавит, синтаксис и семантика алгоритмического языка. Описание синтаксиса языка с помощью металингвистических формул и синтаксических диаграмм.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**АРХИТЕКТУРА КОМПЬЮТЕРОВ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, общий объем часов 72, в том числе:

☒ лекции – 36;

☒ лабораторные занятия – 18;

☒ самостоятельная работа студентов – 18.

Форма контроля – зачет.

Семестр – 3.

Содержание

дисциплины: Введение.

Элементы и узлы ПЭВМ.

Краткое введение в технологию производства микросхем, микропроцессоров (фирмы Intel).

Элементы памяти.

Питание и охлаждение ПК.

Шины.

Чипсет. BIOS.

Внешняя память.

Графические элементы ПЭВМ.

Рабочие станции и серверы, многомашинные процессоры. Локальные сети. Интернет сети.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, общий объем часов 108, в том числе:

- ⌘ лекции – 36;
  - ⌘ практические занятия – 18;
  - ⌘ самостоятельная работа студентов – 54. Форма контроля – зач⌘т.
- Семестр – 4.

Содержание дисциплины:

Определение комплексных чисел и операций над ними. Различные записи комплексных чисел. Определения числовой последовательности и  $e^z$  сходимости. Определение предела. Критерий Коши.

Функции комплексной переменной. Предел и непрерывность функции в точке. Простейшие элементарные функции комплексной переменной и соответствующие им отображения (линейная функция, дробно-линейная функция, показательная и логарифмическая функции, степенная функция, тригонометрические функции).

Понятия производной и дифференциала функции комплексной переменной. Нахождение производных и дифференциалов элементарных функций.

Интеграл от функции комплексной переменной. Интеграл Коши и интегральная формула Коши.

Степенные ряды. Аналитические функции и их разложения в степенные ряды.

Изолированные особые точки аналитических функций и их классификация. Ряд Лорана. Изучение аналитических функций в окрестности бесконечно удаленной точки.

Вычеты и основная теорема о вычетах. Применение к вычислению определенных интегралов.

Преобразование Лапласа и понятие об операционном исчислении. Решение дифференциальных уравнений с помощью преобразования Лапласа.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ АЛГОРИТМЫ НА C++**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, общий объем часов 144, в том числе:

↯ лекции – 18;

↯ лабораторные занятия – 36;

↯ самостоятельная работа студентов – 90. Форма контроля – экзамен.

Семестр – 5.

Содержание дисциплины:

**Введение.** Структурное программирование, общее описание типичной среды программирования, концепции памяти.

**Управляющие структуры.** Структуры выбора, структура повторения, операции присваивания, операции инкремента и декремента, структура множественного выбора, операторы прерывания.

**Функции.** Объектно-ориентированное программирование, прототипы функции, заголовочные файлы.

**Массивы.** Объявление массивов, передача массивов в функции, сортировка массивов, многомерные массивы.

**Указатели и строки.** Объявление и инициализация переменных указателей, операции над указателями, вызов функции по ссылке, выражения и арифметические действия с указателям.

**Классы.**

**Перегрузка операций.**

**Наследование.** Базовые классы и производные классы, с использованием функций-элементов

**Потоки ввода-вывода.** Вывод потоков, ввод потоков, неформатированный ввод-вывод, манипуляторы потоков, связывание выходного потока с входным.



Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, общий объем часов 108, в том числе:

- лекции – 36;
  - практические занятия – 36;
  - самостоятельная работа студентов – 36. Форма контроля – экзамен.
- Семестр – 6.

Содержание дисциплины:

Метрические пространства.

Нормированные пространства.

Гильбертовы пространства.

Интеграл Стильтьеса. Интеграл

Лебега.

Линейные операторы.

Линейные функционалы.

Компактные множества и компактные операторы. Спектр линейного оператора.

Интегральные уравнения.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**ПАКЕТЫ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, общий объем часов 108, в том числе:

- ☒ лекции – 18;
- ☒ практические занятия – 18;
- ☒ самостоятельная работа студентов – 72.

Форма контроля –  
зачет. Семестр – 6.

Содержание дисциплины:

Введение в NX Advanced Simulation.

Моделирование твердых тел.

Конечно-элементные модели.

Моделирование поверхностей.

Расчетная модель. Визуализация и обработка результатов. Моделирование в контексте.

Композитные конструкции.

Работа с листовым металлом.

Линейный статический анализ.

Синхронная технология.

Устойчивость конструкций.

Работа со сборками.

Динамический анализ.

Чертежи и работа с PMI.

Нелинейный анализ.

Работа с шаблонами.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, общий объем часов 144, в том числе:

☒ лекции – 36;

☒ практические занятия – 36;

☒ самостоятельная работа студентов – 72. Форма контроля – экзамен.

Семестр – 4.

Содержание  
дисциплины: Статика.

Кинематика.

Динамика.

Аналитическая механика.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ РАЗДЕЛЫ АЛГЕБРЫ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, общий объем часов 108, в том числе:

⌘ лекции – 18;

⌘ практические занятия – 36;

⌘ самостоятельная работа студентов – 54. Форма контроля – зачет.

Семестр – 2.

Содержание дисциплины:

**Алгебраические структуры.** Полугруппы, моноиды, группы, кольца, поля. Пересечения алгебраических структур на примере пересечения групп. Понятия и свойства изоморфизма, гомоморфизма, автоморфизма. Циклические и симметрические группы. Действия в кольце классов вычетов. Идеалы колец, понятие целостного кольца. Примеры полей, построение полей Гауа и действия в них.

**Евклидовы линейные пространства.** Евклидовы пространства, аксиоматика скалярного произведения. Неравенство Коши–Буняковского. Расстояния и углы в евклидовом пространстве, ортонормированный базис. Ортогональная сумма подпространств, ортогональное дополнение множества ненулевых векторов. Теорема Пифагора в  $n$ -мерном евклидовом пространстве. Наклонная, перпендикуляр, проекция вектора на подпространство. Евклидов изоморфизм.

**Унитарные пространства.** Аксиоматика скалярного произведения в унитарном пространстве. Неравенство Коши–Буняковского и неравенство Бесселя в унитарном пространстве. Способ Грамма–Шмидта ортогонализации векторов. Изоморфизм унитарных пространств. Линейные функции, сопряженное пространство линейных функций.

**Линейные операторы в евклидовых и унитарных пространствах.** Понятие сопряженных операторов, их матрицы. Нормальные операторы, их свойства. Свойства унитарных операторов. Преобразование координат в унитарном пространстве. Унитарная эквивалентность матриц, унитарный изоморфизм операторов. Самосопряженные, эрмитовы или симметрические операторы в унитарных пространствах.

**Пары форм.** Пары квадратичных форм, их конгруэнтность и преобразование одним линейным оператором.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, общий объем часов 108, в том числе:

⌘ лекции – 18;

⌘ практические занятия – 36;

⌘ самостоятельная работа студентов – 54. Форма контроля – зачет.

Семестр – 2.

Содержание дисциплины:

**Алгебраические структуры.** Полугруппы, моноиды, группы, кольца, поля. Пересечения алгебраических структур на примере пересечения групп. Понятия и свойства изоморфизма, гомоморфизма, автоморфизма. Циклические и симметрические группы. Действия в кольце классов вычетов. Идеалы колец, понятие целостного кольца. Примеры полей, построение полей Гауа и действия в них.

**Евклидовы линейные пространства.** Евклидовы пространства, аксиоматика скалярного произведения. Неравенство Коши-Буняковского. Расстояния и углы в евклидовом пространстве, ортонормированный базис. Ортогональная сумма подпространств, ортогональное дополнение множества ненулевых векторов. Теорема Пифагора в  $n$ -мерном евклидовом пространстве. Наклонная, перпендикуляр, проекция вектора на подпространство. Евклидов изоморфизм.

**Унитарные пространства.** Аксиоматика скалярного произведения в унитарном пространстве. Неравенство Коши-Буняковского и неравенство Бесселя в унитарном пространстве. Способ Грамма-Шмидта ортогонализации векторов. Изоморфизм унитарных пространств. Линейные функции, сопряженное пространство линейных функций.

**Линейные операторы в евклидовых и унитарных пространствах.** Понятие сопряженных операторов, их матрицы. Нормальные операторы, их свойства. Свойства унитарных операторов. Преобразование координат в унитарном пространстве. Унитарная эквивалентность матриц, унитарный изоморфизм операторов. Самосопряженные, эрмитовы или симметрические операторы в унитарных пространствах.

**Пары форм.** Пары квадратичных форм, их конгруэнтность и преобразование одним линейным оператором.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**РАБОТА В СРЕДЕ MATHCAD**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, общий объем часов 72, в том числе:

⌘ лекции – 18;

⌘ практические занятия – 18;

⌘ самостоятельная работа студентов – 36. Форма контроля – зачет.

Семестр – 4.

Содержание дисциплины:

**Входной язык MathCad.** Сохранение и считывания данных. Выполнение арифметических операций, элементарные и специальные математические функции. Функции пользователя. Работа с массивами, векторами и матрицами. Приближение функций (интерполяция, регрессия, сглаживание). Решение линейных и нелинейных уравнений и систем. Решение матричных уравнений. Поиск экстремальных значений и оптимизация. Решение дифференциальных уравнений и систем.

**Программирование в среде MathCad.** Программные операторы. Построение программных блоков. Функции программных блоков в MathCad-документе. Модульное программирование в MathCad.

**Графика, анимация и визуализация вычислений в системе MathCad.** Двумерная графика. Трехмерная графика. Анимация.

**Решение различных задач в системе MathCad.** Задачи кинематики, динамики. Электрические колебания. Тепловые явления. Решение геометрических задач.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, общий объем часов 72, в том числе:

- ▬ лекции – 18;
  - ▬ практические занятия – 18;
  - ▬ самостоятельная работа студентов – 36. Форма контроля – зачет.
- Семестр – 4.

Содержание дисциплины:

Предмет компьютерной графики. Компьютерное моделирование изделий и услуг в сфере сервиса.

Основная система автоматизированного проектирования – пакет графических программ AutoCAD. Основные понятия. Пользовательский интерфейс. Система команд.

Основы работы с документом. Настройки рабочих режимов. Построение базовых объектов.

Управление экранным изображением. Работа с текстом.

Выбор и сортировка объектов. Блоки и их атрибуты. Штриховка.

Редактирование объектов и нанесение размеров.

Трехмерная графика. Плоские объекты и поверхности. Твердотельные объекты.

Подготовка к выводу чертежа.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**CAD-СИСТЕМЫ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, общий объем часов 108, в том числе:

– лекций – 18;

– практических занятий – 18;

– самостоятельная работа студентов – 72. Форма контроля – экзамен.

Семестр – 7.

Содержание дисциплины:

**Введение.** Классическая и 3D модели.

**Плоский чертеж.** Построение по координатам, системы координат.

**Чертеж детали. 2D-технология.** Толщина линии, объектное отслеживание, объектная привязка.

**Средства трехмерной графики.** Построение пространственной модели.

**Разрезы.** Вид, простые разрезы, аксонометрия.

**Ломаный разрез.** Ломанный, ступенчатый разрез.

**Материалы.** Использование материалов.

**Компоновка.** Компоновка чертежа. Чтение чертежа.



Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ  
ИНЖЕНЕРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, общий объем часов 108, в том числе:

– лекций – 18;

↯ практических занятий – 18;

↯ самостоятельная работа студентов – 72.

Форма контроля – экзамен.

Семестр – 7.

Содержание дисциплины:

**Введение.** Классическая и 3D модели.

**Плоский чертеж.** Построение по координатам, системы координат.

**Чертеж детали. 2D-технология.** Толщина линии, объектное отслеживание, объектная привязка.

**Средства тр хмерной графики.** Построение пространственной модели.

**Разрезы.** Вид, простые разрезы, аксонометрия.

**Ломаный разрез.** Ломанный, ступенчатый разрез.

**Материалы.** Использование материалов.

**Компоновка.** Компоновка чертежа. Чтение чертежа.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, общий объем часов 72, в том числе:

- ⌘ лекции – 18;
  - ⌘ практические занятия – 18;
  - ⌘ лабораторные работы – 18;
  - ⌘ самостоятельная работа студентов – 18. Форма контроля – зач□т.
- Семестр – 4.

Содержание дисциплины:

Векторная функция скалярного аргумента. Кривая и касательная.

Сопровождающий трехгранник.

Формулы Френе-Серре. Натуральные уравнения кривой.

Развертываемые поверхности.

Криволинейные координаты.

Кривизна линий на поверхности.

Внутренние геометрии поверхности.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, общий объем часов 72, в том числе:

- ☒ лекции – 18;
  - ☒ практические занятия – 18;
  - ☒ лабораторные занятия – 18;
  - ☒ самостоятельная работа студентов – 18. Форма контроля – зачет.
- Семестр – 4.

Содержание дисциплины:  
Введение в инженерную графику.

Форматы чертежей, основная надпись. Линии чертежа (ГОСТ 2.303-68). Масштабы чертежей (ГОСТ 2.302-68).

Чертежные шрифты и надписи на чертежах (ГОСТ 2.304-81). Нанесение размеров на чертежах (ГОСТ 2.307-68).

Геометрические построения.

Сопряжение линий.

Циркульные и лекальные кривые.

Метод проекций. Прямоугольные (ортогональные) проекции на 3 плоскости проекций.

Ортогональные проекции геометрических тел и точек на их поверхности.

Виды аксонометрических проекций. Построение геометрических фигур в прямоугольной изометрии.

Прямоугольная изометрия геометрических тел и точек на их поверхности.

Развертки поверхностей геометрических тел.

Пересечение геометрических тел плоскостью и построение действительного вида сечения.

Построение разверток усеченных геометрических тел и выполнение макетов.

Основные виды детали. Понятие о местных и дополнительных видах.

Сечения и разрезы.

Технический рисунок детали.

Виды изделий и конструкторских документов.

Изображение соединений деталей.

Рабочие чертежи и эскизы деталей.

Сборочные чертежи. Чтение и детализирование сборочного чертежа.

Общие сведения о схемах.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, общий объем часов 180, в том числе:

- ⌘ лекции – 54;
  - ⌘ практические занятия – 36;
  - ⌘ самостоятельная работа студентов – 90. Форма контроля – экзамен.
- Семестр – 3.

Содержание дисциплины:

**Элементы комбинаторики.** Место дискретной математики в системе математического образования. Элементы комбинаторики. Перестановки, размещения, сочетания с повторениями, их число. Бином Ньютона.

**Основы теории множеств.** Понятие множество. Конечные и бесконечные множества, Подмножество; количество подмножеств конечного множества. Теоретико-множественные диаграммы. Операции над множествами и их свойства. Формула количества элементов в объединении двух конечных множеств; соответствующая формула для трех множеств. Декартово произведение множеств. Декартова степень множества.

**Функциональные системы с операциями.** Алгебра логики. Функции алгебры логики. Формулы. Свойства элементарных функций. Принцип двойственности. Совершенная дизъюнктивная нормальная форма (с.д.н.ф.). Полнота, замкнутость, примеры полных систем. Важнейшие замкнутые классы, теорема о полноте. Представление о результатах Поста.  $K$ -значная логика. Функции  $K$ -значной логики. Примеры полных систем. Критерий полноты. Особенности  $K$ -значных логик. Ограниченно-детерминированные (о.-д.) функции и способы их задания. Операции над о.-д. функциями. Вычислимые функции. Машины Тьюринга. Машинные коды и их преобразования. Вычислимые функции. Операции суперпозиции, примитивной рекурсии и минимизации.

**Графы.** Основные понятия теории графов. Типы и способы задания графов. Изоморфизм, связность. Деревья и их свойства. Геометрическая реализация графов. Оценки числа графов.

**Теория кодирования.** Алфавитное кодирование. Критерий однозначности декодирования. Самокорректирующиеся коды. Коды Хэмминга. Коды с минимальной избыточностью.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, общий объем часов 288, в том числе:

л лекции – 72;

л практические занятия – 72;

л самостоятельная работа студентов – 144. Форма контроля – экзамен.

Семестр – 3, 4.

Содержание дисциплины:

Дифференциальные уравнения первого порядка.

Дифференциальные уравнения высших порядков.

Системы дифференциальных уравнений.

Элементы теории устойчивости решений систем дифференциальных уравнений.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, общий объем часов 144, в том числе:

- ↯ лекции – 36;
  - ↯ практические занятия – 36;
  - ↯ самостоятельная работа студентов – 72. Форма контроля – экзамен.
- Семестр – 5.

Содержание дисциплины:

**Теории вероятностей.** Применение вероятностных методов в науке. Классическое определение вероятности, урновые схемы. Конечные вероятностные пространства. Условная вероятность. Независимость событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Независимые испытания Бернулли.

**Аксиоматика теории вероятностей.** Вероятностное пространство,  $\nabla$  - алгебра событий. Вероятность и ее свойства.

**Случайные величины. Распределение вероятностей.**

**Случайные величины, их распределение.** Абсолютно непрерывные, дискретные и сингулярные случайные величины. Плотность распределения. Функции распределения, связанные с испытаниями Бернулли. Биномиальное и геометрическое распределения. Теорема Пуассона. Непрерывные распределения: нормальное, показательное, равномерное.

**Случайные величины, числовые характеристики.** Моменты случайных величин. Математическое ожидание, дисперсия, ковариация и их свойства.

Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Совместное распределение. Двумерное нормальное распределение. Распределение функций от случайных величин. Распределение хи-квадрат, Стьюдента, Фишера-Снедекора.

Независимость случайных величин.

**Последовательности случайных величин.** Неравенства Маркова и Чебышева. Закон больших чисел в форме Чебышева.

Виды сходимости последовательностей случайных величин: сходимость по вероятности, сходимость почти всюду, сходимость в среднем, сходимость по распределению. Связь между ними. Лемма Бореля. Неравенство Колмогорова. Усиленный закон больших чисел Колмогорова. Необходимое и достаточное условие существования усиленного закона больших чисел.

**Предельные теоремы теории вероятностей.** Аналитический аппарат теории вероятностей: производящие функции, характеристические функции и их свойства. Формула обращения. Теорема о единственности. Предельные теоремы для характеристических функций. Центральная предельная теорема Ляпунова.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, общий объем часов 108, в том числе:

↯ лекции – 18;

↯ практические занятия – 36;

↯ самостоятельная работа студентов –

54. Форма контроля – зачет.

Семестр 6.

Содержание дисциплины:

**Основные понятия математической статистики.** Статистическая структура. Статистические решения. Выборка. Выборочные моменты, их асимптотические свойства. Порядковые статистики. Эмпирическая функция распределения. Методы оценивания плотности распределения. Гистограмма.

**Точечное оценивание.** Точечные оценки, несмещенность, состоятельность, оптимальность и робастность оценок. Функция правдоподобия. Неравенство Рао - Крамера. Эффективные оценки. Достаточные статистики. Критерий факторизации. Полные статистики. Оценки максимального правдоподобия и их свойства. Метод моментов. Свойства оценок, полученных по методу моментов.

**Интервальное оценивание.** Интервальное оценивание. Построение доверительных интервалов с помощью центрированной случайной величины и распределения точечной оценки.

**Проверка статистических гипотез.** Проверка статистических гипотез. Равномерно наиболее мощные критерии. Лемма Неймана-Пирсона. Статистические выводы о параметрах нормального распределения. Критерии согласия хи-квадрат и Колмогорова.

**Линейные статистические модели.** Линейная регрессионная модель. Теорема Гаусса-Маркова.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**ЯЗЫКИ И МЕТОДЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, общий объем часов 180, в том числе:

↯ лекции – 54;

↯ лабораторные занятия – 36;

↯ самостоятельная работа студентов –

90. Формы контроля – 1 семестр – зачет;

– 2 семестр – экзамен.

Семестр – 1, 2.

Содержание дисциплины:

Основные конструкции программирования на примере языка Pascal.

Объектно-ориентированное программирование.

Реализация объектно-ориентированного программирования в среде Delphi.

Методы и основные этапы трансляции.



Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**ПРАКТИКУМ НА ЭВМ**  
**(Часть 1)**

Общая трудоемкость 1 части дисциплины составляет 5 зачетных единиц, общий объем часов 180, в том числе:

↯ лабораторные занятия – 108;

↯ самостоятельная работа студентов – 72. Формы контроля – зачет.

Семестр – 1, 2.

Содержание I части дисциплины:

**Основные конструкции программирования на примере языка Pascal.**

Структура программ на Паскаль. Константы, переменные, типы, выражения и присваивание; средства ввода/вывода; условные и циклические управляющие структуры; функции, процедуры и способы передачи параметров; модули.

**Основные структуры данных.** Простые типы; массивы; записи; строки и обработка строк; работа с файлами, типы файлов и файловые переменные; указатели; представление данных в памяти; статическое и динамическое выделение памяти; реализация абстрактных структур данных на массивах и на динамических переменных.

**Алгоритмы и процесс решения задачи.** Стратегии решения задачи; роль алгоритма в процессе решения задачи; стратегии реализации алгоритма; стратегии отладки; реализация рекурсивных алгоритмов; реализация алгоритмов сортировки и поиска.

**Реализация объектно-ориентированного программирования в среде**

**Delphi.** Объектно-ориентированная разработка; инкапсуляция; наследование; полиморфизм; иерархия классов. Принципы программирования для Windows. Объекты, классы и экземпляры. Визуальные и не визуальные компоненты. Свойства и методы компонентов. Управление программой на основе сообщений о событиях. Виды событий. События мыши, клавиатуры и события Drag&Drop. Графические возможности Delphi.

**Методы и основные этапы трансляции.** Место компилятора в программном обеспечении. Структура компилятора. Программирование лексических анализаторов. Основные понятия и определения. Таблично-управляемый предсказывающий разбор. Алгоритмы разборы сверху вниз. Рекурсивный спуск, восстановление после синтаксических ошибок. Синтаксически управляемая трансляция.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**ПРАКТИКУМ НА ЭВМ**  
**(Часть 2)**

Общая трудоемкость 2 части дисциплины составляет 6 зачетных единиц, общий объем часов 216, в том числе:

- ↯ лабораторные занятия – 108;
  - ↯ самостоятельная работа студентов – 108. Форма контроля – зачет.
- Семестр – 3, 4.

Содержание дисциплины:

Работа с MS DOS в командном режиме. Файловый менеджер Norton Commander. Работа с Проводником в Microsoft Windows.

Работа с ОС Linux в командном режиме. Файловый менеджер Midnight Commander.

Текстовый редактор Microsoft Word. Работа с текстами: набор, форматирование сохранение. Работа с таблицами в текстовом редакторе. Базы данных, формы, серийные документы. Работа с картинками, рисование схем. Макросы.

Язык Visual Basic for Application. Средства организации диалога. Работа с формами.

Табличный процессор Microsoft Excel. Формулы. Встроенные функции. Средства анализа данных в табличных процессорах. Формы. Построение диаграмм, графиков, поверхностей. Подбор параметра и поиск решения. Решение задач на кодирование и сжатие информации. Макросы.

Программы – архиваторы, форматы arj, zip, rar. Сравнение для разных объектов.

Графические редакторы MS WordArt, MS Paint и Adobe Photoshop. Сравнение векторной и пиксельной графики. Исследование возможностей обработки изображений.

Язык HTML. Основные тэги. Оформление текста. Списки, рисунки, ссылки, таблицы.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**ПРАКТИКУМ НА ЭВМ**  
**(Часть 3)**

Общая трудоемкость 3 части дисциплины составляет 4 зачетные единицы, общий объем часов 144, в том числе:

- ↯ лабораторные занятия – 72;
  - ↯ самостоятельная работа студентов – 72. Форма контроля – зачет.
- Семестр – 5, 6.

Содержание дисциплины:

**Практикум по программированию.** Средства разработки приложений. Разработка приложений с помощью макросов. Макросы и события. Использование макросов в формах и отчетах. Создание панелей инструментов, меню и окон диалога. Программирование на VBA в СУБД Access. Мастер создания базы данных. Переход от макросов к VBA. Модули. Переменные, типы данных, логические конструкции, операторы, процедуры и функции.

**Практикум по решению прикладных задач.** Практическое освоение работы на ЭВМ, умение применять стандартные математические методы и математическое обеспечение ЭВМ для решения различных задач. Реализация БД в СУБД. Построение и выполнение SQL-запросов. Создания приложений и текстовых отчетов.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины **БАЗЫ ДАННЫХ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, общий объем часов 108, в том числе:

⌘ лекции – 72;

⌘ самостоятельная работа студентов – 36.

Форма контроля – экзамен.

Семестр – 6.

Содержание дисциплины:

**Общая теория и особенности построения баз данных.** Назначение, области применения и основные характеристики систем баз данных и информационных систем. Архитектура информационной системы. Системы управления базами данных. Типы БД и СУБД. Интерфейсы СУБД. Администрирование БД. Жизненный цикл СУБД. Средства администратора БД. Основные свойства, характеристики, достоинства и недостатки моделей представления данных. Реляционная модель представления данных. Структуры (отношения и таблицы), ограничения целостности. Теоретические языки запросов: реляционная алгебра и исчисление. Введение в язык SQL.

**Проектирование БД.** Проблемы проектирования реляционных БД, избыточность, аномалии. Нормальные формы отношений. Оценка и выбор модели данных. Построение концептуальной модели данных. Логическое и физическое проектирование БД. Анализ схемы данных. Отображение схемы данных в СУБД. Метод «Сущность-связь».

**Языки запросов.** Язык баз данных SQL. Средства и возможности языка. Инструкции манипулирование данными, средства управления и изменения схемы БД. Основные синтаксические правила SQL. Типы данных SQL. Инструкция SELECT: отбор строк по условию, многотабличные запросы, использование функций, группировка и сортировка, вложенные запросы, множественные операции над таблицами. Манипулирование данными: инструкции INSERT, UPDATE, DELETE. Определение таблиц: инструкции CREATETABLE, ALTERTABLE, DROPTABLE, создание представлений. Определение ограничений целостности, ключей, задание прав доступа к данным.

**Программирование прикладных программ с использованием БД.**

Основы программирования на языке C++: характеристика C++, основные инструкции языка C++, классы. Способы подключения прикладных программ к БД. Подключение через ODBC. СУБД MySQL: общая характеристика, основные возможности, настройка БД, графические средства администрирования MySQL5.6. Основы использования библиотеки Qt. Модуль QtSql, разработка приложений БД с использованием библиотеки Qt.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, общий объем часов 108, в том числе:

- ⌘ лекции – 18;
  - ⌘ лабораторные занятия – 18;
  - ⌘ практические занятия – 36;
  - ⌘ самостоятельная работа студентов – 36. Форма контроля – экзамен.
- Семестр – 5.

Содержание дисциплины:

**Аналитические методы оптимизации.** Предмет и история развития методов оптимизации. Математическая постановка задачи оптимизации. Основные определения, классификация задач оптимизации. Задача безусловной оптимизации. Необходимые и достаточные условия оптимальности. Классическая задача на условный экстремум – метод исключения и метод множителей Лагранжа.

**Численные методы безусловной оптимизации.** Методы поиска нуля функции. Методы одномерной минимизации (метод Фибоначчи, золотого сечения, полиномиальной интерполяции). Численные методы многомерной безусловной оптимизации – градиентные методы (с дроблением шага, наискорейшего спуска), метод Гаусса-Зейделя, метод Ньютона, метод Ньютона-Рафсона, квазиньютоновские методы, метод сопряженных градиентов; методы минимизации, не использующие производные (метод Нелдера-Мида).

**Элементы теории необходимых условий экстремума.** Основы выпуклого анализа, основные понятия и определения. Теорема отделимости множеств и точек от множеств. Основные свойства сопряженных конусов. Теорема Фаркаша и следствия из нее, выпуклые функции и опорные функционалы. Опорные функционалы и производные по направлению. Условия экстремума в задачах НЛП с ограничениями. Основное необходимое условие оптимальности. Уравнения Эйлера Лагранжа, теорема Милютина-Дубовицкого. Обобщенное правило множителей Лагранжа. Необходимые условия Куна-Таккера. Теорема Куна-Таккера, условие Слейтера, теорема о седловой точке функции Лагранжа.

**Численные методы решения задач оптимизации при наличии ограничений.** Основы линейного программирования, опорная точка и ее базис. Симплекс метод решения задач линейного программирования. Методы линейной аппроксимации. Методы штрафных функций: методы внутренних штрафных функций и внешних штрафных функций, сходимость методов. Метод скользящего допуска, основные понятия, стратегия алгоритма скользящего допуска.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, общий объем часов 252, в том числе:

- ↯ лекции – 28;
  - ↯ лабораторные работы – 56;
  - ↯ практические занятия – 28;
  - ↯ самостоятельная работа студентов – 140.
- Форма контроля: 7 семестр – зач<sup>т</sup>,  
8 семестр – экзамен.

Семестр – 7, 8.

Содержание дисциплины:

**Численные методы решения задач интерполяции.** Интерполирование. Интерполяционные формулы. Интерполяционный многочлен Ньютона. Погрешность многочлена Ньютона. Схема Горнера. Обратное интерполирование. Интерполяционная формула Лагранжа. Интерполяционный многочлен Эрмита. Интерполяция сплайнами. Монотонная интерполяция. Многомерная интерполяция.

**Численное дифференцирование и интегрирование.** Полиномиальные формулы. Метод Рунге увеличения порядка точности вычисления производных. Квазиравномерные сетки. Практическое вычисление производных. Дельта-функция Дирака. Формула трапеций численного интегрирования. Формула прямоугольников.

**Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений.** Методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Метод Пикара. Метод малого параметра решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Метод ломаных. Метод Рунге-Кутты решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Метод Адамса решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Неявные схемы. Специальные методы.

**Численные методы решения задач математической физики.** Дифференциальные уравнения в частных производных. Методы решения дифференциальных уравнений в частных производных. Точные методы решения. Автомодельность и подобие. **Численные методы решения дифференциальных уравнений в частных производных. Аппроксимация. Явные и неявные разностные схемы. Методы составления разностных схем для численного решения дифференциальных уравнений в частных производных. Метод разностной аппроксимации. Метод неопределенных коэффициентов. Способы разностной аппроксимации краевых условий. Интегро-интерполяционный метод. Способ фиктивных точек. Метод разделения переменных исследования устойчивости разностных схем. Метод замораживания коэффициентов исследования устойчивости разностных схем численного решения дифференциальных уравнений в частных производных. Метод линеаризации исследования устойчивости. Метод энергетических неравенств исследования устойчивости. Операторные неравенства исследования устойчивости. Сходимость разностных схем. Оценки точности разностных схем для решения дифференциальных уравнений в частных производных. Сравнение разностных схем на тестах.**

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, общий объем часов 72, в том числе:

- ↯ лекции – 18;
  - ↯ практические занятия – 18;
  - ↯ самостоятельная работа студентов – 36. Форма контроля – зачет.
- Семестр – 2.

Содержание дисциплины:

Здоровье, факторы, влияющие на здоровье.

Инфекционные заболевания и способы защиты от них. Антропогенные опасности и защита от них.

Чрезвычайные ситуации техногенного происхождения, классификация. Защита населения от их последствий.

Прогнозирование и оценка обстановки при чрезвычайных ситуациях.

Правовые, нормативно-технические и организационные основы обеспечения БЖД.

Неотложные состояния в медицине. Первая доврачебная помощь.

Первая медицинская помощь при ранениях, кровотечениях.

Принципы оказания первой доврачебной помощи при различных травмах.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**УРАВНЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, общий объем часов 288, в том числе:

- ↯ лекции – 36;
- ↯ практические занятия – 108;
- ↯ самостоятельная работа студентов – 144. Форма контроля – 5 семестр – зачет;  
– 6 семестр – экзамен.

Семестр – 5, 6.

Содержание дисциплины:

Классификация дифференциальных уравнений с частными производными и приведение к каноническому виду.

Уравнения гиперболического типа.

Уравнения параболического типа.

Уравнения эллиптического типа.

Теория потенциала.

Специальные функции.

Интегральные уравнения, соответствующие краевым задачам.



Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**СИСТЕМНОЕ И ПРИКЛАДНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, общий объем часов 180, в том числе:

⌘ лекции – 72;

⌘ самостоятельная работа студентов –  
108. Форма контроля – зачет – 3 семестр;  
– экзамен – 4 семестр.

Семестр – 3, 4.

Содержание дисциплины:

Основные этапы, методы, средства и стандарты разработки программного обеспечения.

Введение в операционные системы. ОС  
снаружи. Основные типы операционных систем.

Основы организации ЭВМ.

Принципы управления ресурсами в операционной  
системе. Текстовые редакторы.

Программирование в офисных пакетах. Visual Basic for  
Application. Табличные процессоры.

Сети ЭВМ и протоколы передачи информации.

Кодирование и сжатие информации.

Графика и мультимедиа.

Технология гипертекста.

Элементы компьютерной безопасности.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**СЕТИ ЭВМ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, общий объем часов 108, в том числе:

- лекции – 36;
  - лабораторные занятия – 36;
  - самостоятельная работа студентов – 36. Форма контроля – экзамен.
- Семестр – 5.

Содержание дисциплины:

Введение в сетевые технологии.

Локальные вычислительные сети. Сети и сетевые комплексы.

Глобальные сети.

Эталонная сетевая модель OSI.

Сетевое аппаратное обеспечение.

Сетевые службы. Сетевые кабели.

Повторители, концентраторы, мосты.

Маршрутизаторы и коммутаторы.

Сетевые службы.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, общий объем часов 108, в том числе:

⌘ лекции – 36;

⌘ самостоятельная работа студентов – 72. Форма контроля – зачет.

Семестр – 4.

Содержание дисциплины:

**Введение. Архитектура операционных систем.** Понятие операционной системы. Основные функции операционных систем. Поколения операционных систем. Типы архитектур операционных систем. Основные подходы к разработке ОС. Классификация ОС. Сетевые и распределенные операционные системы.

**Процессы и потоки в ОС.** Определение понятий процесса, потока, состояния, операции. Потоки управления. Реализация с помощью библиотеки функций. Синхронизация и планирование процессов и потоков. Блокировки, семафоры, мониторы: назначение и реализация. Проблема тупиков. Необходимое условие возникновения тупиков.

**Управление памятью.** Функции операционной системы по управлению памятью. Иерархия памяти. Алгоритмы распределения памяти. Управление виртуальной памятью.

**Файловая система и устройства ввода/вывода.** Логическая и физическая организация файловой системы. Файловые операции. Контроль доступа к файлам. Управление устройствами ввода/вывода.

**Распределенные ОС.** Синхронизация в распределенных операционных системах. Проблема тупиков в распределенных ОС. Распределение и планирование процессов. Системы реального времени. Системы с разделяемой памятью. Распределенные файловые системы.

**Безопасность ОС.** Классификация угроз. Классы безопасных систем.

**ОС семейства Unix/Linux.** История Unix, версии. Процессы в Unix, планирование процессов. Управление памятью в Unix.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины **ТЕОРИЯ ИГР И ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, общий объем часов 144, в том числе:

- ⌘ лекции – 10;
  - ⌘ практические занятия – 30;
  - ⌘ самостоятельная работа студентов – 104. Форма контроля – экзамен.
- Семестр – 8.

Содержание дисциплины:

Применение методов математического программирования для решения оптимизационных задач.

**Теория принятия оптимальных решений.** Предмет и задачи теории принятия решений. Системный анализ и исследование операций – методологическая основа теории принятия решений. Основные понятия и определения исследования операций. Неопределенность в исследованиях операций. **Линейное программирование.** Основная задача линейного программирования, формы ее записи. Свойства решений задачи ЛП. Геометрическая интерпретация и графический метод решения задачи линейного программирования. Симплексный метод решения задачи линейного программирования. Теоремы двойственности, применение их для нахождения решения двойственной задачи. Объективно-обусловленные оценки, использование их для анализа результатов решения задачи линейного программирования.

**Целочисленное линейное программирование.** Постановка задачи целочисленного программирования и подходы к ее решению. Методы решения задачи целочисленного программирования.

**Транспортная задача.** Постановка задачи, типы транспортной задачи. Закрытая транспортная задача по критерию стоимости. Определение первоначального базисного распределения поставок. Критерий оптимальности базисного распределения поставок в закрытой транспортной задаче по критерию стоимости. Открытая модель транспортной задачи. Транспортная задача по критерию времени.

**Теория игр.** Предмет теории игр, ее цели и задачи. Принятие решений как сущностная характеристика целенаправленной деятельности человека. Искусство и наука принятия решений. Классификация игр, терминология. Классификация и учет неопределенностей.

Позиционная (развернутая) и нормальная формы модели. Выбор стратегий в модели операции в нормальной форме. Связь возможности оценки стратегии с информированностью сторон. Оценка стратегий в условиях неопределенности по гарантированному результату.

Методы решения антагонистических парных конечных игр в чистых и смешанных стратегиях. Бескоалиционные игры. Оптимальность ситуации по Парето. Коалиционные (кооперативные) игры. Арбитражные схемы. Характеристические функции.

Статистические игры (игры с природой). Максиминный и байесовский принципы выбора решений. Критерии Сэвиджа, Гурвица. Статистические игры с проведением эксперимента. Апостериорное распределение вероятностей.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**ВАРИАЦИОННОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ И  
ОПТИМАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, общий объем часов 144, в том числе:

- ⌘ лекции – 18;
  - ⌘ практические занятия – 36;
  - ⌘ лабораторные занятия – 18;
  - ⌘ самостоятельная работа студентов – 72.
- Форма контроля – зачет.  
Семестр – 7.

Содержание дисциплины:

Задачи, приводящие к вариационным проблемам (на примере задачи Дидоны, задачи о брахистохроне). Понятие функционала. Понятие вариации функции и вариации функционала. Лемма Лагранжа, лемма Дюбуа-Реймона.

Простейшая вариационная задача. Уравнение Эйлера. Вывод уравнения Эйлера. Анализ уравнения Эйлера для различных случаев функционала (допускающих понижение порядка). Обобщения простейшей задачи вариационного исчисления (функционал от нескольких функций, с производными высшего порядка, от функции многих переменных). Канонический вид уравнений Эйлера.

Задача со свободными концами. Условия трансверсальности.

Параметрическое представление задачи. Инвариантность уравнения Эйлера. Метод множителей Лагранжа в задачах ВИ.

Поле экстремалей. Понятие поля экстремалей. С-дискриминант, огибающая, сопряженная точка. Достаточное условие Якоби включения экстремали в поле экстремалей. Достаточное условие Лежандра включения экстремали в поле экстремалей. Фигуратриса. Достаточные условия экстремума (Вейерштрасса, Лежандра).

Задачи на условный экстремум. Задача отыскания геодезических. Изопериметрическая задача. Обобщения.

Первое необходимое условие экстремума. Следствия из него (уравнение Эйлера, уравнение Вейерштрасса-Эрдмана, условие Гильберта).

Разрывные задачи. Односторонние вариации.

Теория Гамильтона-Якоби. Вариационные принципы механики (принцип Гамильтона-Остроградского, принцип наименьшего действия в форме Лагранжа). Уравнение Гамильтона-Якоби. Теорема Якоби.

Прямые методы вариационного исчисления. Общая идея прямых методов. Метод Эйлера. Метод Ритца. Метод Канторовича.

**Оптимальное управление.**

**Численные методы математического программирования. Элементы выпуклого анализа.**

**Численные методы НЛП при наличии ограничений.**

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА C++**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, общий объем часов 72, в том числе:

↯ практические занятия – 36;

↯ самостоятельная работа студентов – 36.

Форма контроля – зачет.

Семестр – 6.

Содержание дисциплины:

Связанные списки.

Стеки. Очереди.

Деревья.

Поразрядные операции.

Битовые поля. Библиотека обработки символов.

Препроцессор.

Условная компиляция.

Межплатформенная библиотека QT.

Визуальное проектирование формы приложения. Сборка приложений.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**C++ в Visual Studio**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, общий объем часов 72, в том числе:

↯ практические занятия – 36;

↯ самостоятельная работа студентов – 36. Форма контроля – зачет.

Семестр – 6.

Содержание дисциплины:

Введение.

Управляющие структуры. Функции.

Массивы.

Указатели и строки. Классы.

Перегрузка операций.

Наследование.

Потоки ввода-вывода.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПРОЧНОСТИ  
С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА NX NASTRAN**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, общий объем часов 144, в том числе:

- ↯ практические занятия – 36;
  - ↯ самостоятельная работа студентов – 108. Форма контроля – экзамен.
- Семестр – 5.

Содержание дисциплины:

Знакомство с NX NASTRAN.

Основы построения геометрии.

Основы построения сетки и расч<sup>□</sup>та на прочность. Основы частотного анализа.

Работа с 2D-сетками.

Работа с 1D-сетками. Основы динамического расч<sup>□</sup>та. Расч<sup>□</sup>ты на прочность.

Расч<sup>□</sup>ты инженерных конструкций. Введение в нелинейные модели. Введение в методы оптимизации.



Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПРОЧНОСТИ  
С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА LS-DYNA**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, общий объем часов 144, в том числе:

- ↯ практические занятия – 36;
  - ↯ самостоятельная работа студентов – 108. Форма контроля – экзамен.
- Семестр – 5.

Содержание дисциплины:

Знакомство с LS-DYNA.

Основы построения геометрии.

Основы построения сетки и расчѐта на прочность. Основы частотного анализа.

Работа с 1D-сетками.

Основы динамического расчѐта Работа с 2D-сетками. Расчѐты на прочность.

Расчѐты инженерных конструкций. Введение в нелинейные модели. Введение в методы оптимизации.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**САЕ-ТЕХНОЛОГИИ**  
в реализации **Ansys Workbench**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, общий объем часов 72, в том числе:

↯ практические занятия – 36;

↯ самостоятельная работа студентов – 36.

Форма контроля – зачет.

Семестр – 6.

Содержание программы:

Введение. Стартовая страница (ANSYS Start Page).

Эскиз.

Геометрия DesignModeler.

Workbench (Simulation).

Температурно зависимая конвекция.

Передача тепла посредством лучистого теплообмена.

Модуль расчета температурных полей.

Модуль расчета тепловых напряжений.

Постпросцессор. Обработка результатов тепловых расчетов.

Анализ сходимости решения.

Модуль CFX ANSYS.

Параллельные вычисления.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**ЛОГИЧЕСКОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, общий объем часов 72, в том числе:

⌘ практические занятия – 36;

⌘ самостоятельная работа студентов – 36. Форма контроля – зачет.

Семестр – 6.

Содержание дисциплины:

Декларативное программирование.

Введение в Пролог. Программа как база данных.

Программа как база знаний.

Арифметика через логику.

Рекурсия.

Строки и файлы.

Графика на

Прологе. Списки.

Сортировка списков.

Перебор списков.

Графы.

Интерпретаторы.

Внутренняя структура.

Реализации Пролога.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**МЕТОДЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, общий объем часов 180, в том числе:

- ▬ практические занятия – 36;
  - ▬ лабораторные занятия – 36;
  - ▬ самостоятельная работа студентов – 108. Форма контроля – экзамен.
- Семестр – 7.

Содержание дисциплины:

Введение. Способы и параметры старта. Проектирование. Структура ракеты.

Проектные параметры ракеты.

Проектный анализ энергообеспеченности ракет.

Параметры траекторий. Связь параметров траектории с параметрами ракеты.

Массовые и геометрические расчеты ракеты. Масса ракеты.

Центровочно-моментные характеристики ракеты. Органы управления ракеты. Пути повышения плотности компоновки ракет с РДТТ. Особенности проектирования ГЧ.

Технический уровень ракеты и ее систем.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ РАКЕТ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, общий объем часов 180, в том числе:

- ↯ практические занятия – 36;
  - ↯ лабораторные работы – 36;
  - ↯ самостоятельная работа студентов – 108. Форма контроля – экзамен.
- Семестр – 7.

Содержание дисциплины:

**Математическое проектирование ракет с помощью интерполяции.**

Интерполяционные формулы. Интерполяционный многочлен Ньютона. Погрешность многочлена Ньютона. Интерполяционная формула Лагранжа. Интерполяционный многочлен Эрмита. Интерполяция сплайнами. Многомерная интерполяция. Метод наименьших квадратов.

**Математическое проектирование ракет с помощью дифференцирования и интегрирования.** Полиномиальные формулы.

Квазиравномерные сетки. Практическое вычисление производных. Формула трапеций численного интегрирования. Формула прямоугольников. Формула Симпсона. Квадратурные формулы. Формула средних. Формула Эйлера. Кратные интегралы. Последовательное интегрирование.

**Математическое проектирование ракет с помощью обыкновенных дифференциальных уравнений.** Метод Пикара. Метод малого параметра. Метод ломаных. Метод Рунге-Кутты решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Разностный метод решения краевых задач для обыкновенных дифференциальных уравнений.

**Математическое проектирование ракет с помощью математической физики.** Численные методы решения дифференциальных уравнений в частных производных. Аппроксимация. Методы составления разностных схем для численного решения дифференциальных уравнений в частных производных. Аппроксимация дифференциальной задачи и ее порядок. Устойчивость разностных схем для решения дифференциальных уравнений в частных производных. Метод разделения переменных исследования устойчивости разностных схем. Оценки точности разностных схем для решения дифференциальных уравнений в частных производных.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**РАСЧЕТ НА ПРОЧНОСТЬ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, общий объем часов 108, в том числе:

⌘ практические занятия – 36;

⌘ самостоятельная работа студентов – 72. Форма контроля – зачет.

Семестр – 7.

Содержание дисциплины:

Общие вопросы проектирования и условия эксплуатации.

Основные принципы проектирования силовых конструкций.

Понятия прочности конструкций, проектировочных расчетов. Понятия устойчивости конструкций, проектировочных расчетов.

Понятия композиционных материалов, многослойных оболочек и проектировочных расчетов.

Экспериментальная отработка конструкций.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**ТЕОРИЯ УПРУГОСТИ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, общий объем часов 108, в том числе:

⌘ практические занятия – 36;

⌘ самостоятельная работа студентов – 72.

Форма контроля – зачет.

Семестр – 7.

Содержание дисциплины: Характеристики напряженного состояния.

Характеристики деформированного состояния.

Физические соотношения в теории упругости.

Общая постановка задач теории упругости.

Плоские задачи теории упругости. Кручение.

Изгиб призматического тела. Пластины и оболочки.

Вариационные принципы в теории упругости. Пластичность.

Вязкоупругость.

Прочность конструкций.

## **ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС КОНЕЧНО-ЭЛЕМЕНТНОГО АНАЛИЗА ANSYS**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, общий объем часов 108 в том числе:

⌘ практических занятий – 36;

⌘ самостоятельная работа студентов –  
72. Форма контроля – экзамен.

Семестр – 7.

Содержание дисциплины:

Введение. Стартовая страница (ANSYS Start Page).

Эскиз. Геометрия DesignModeler.

Workbench (Simulation).

Температурно-зависимая конвекция.

Передача тепла посредством лучистого теплообмена.

Модуль расчета температурных полей.

Модуль расчета тепловых напряжений.

Постпросессор. Обработка результатов тепловых расчетов.

Анализ сходимости решения.

Модуль CFX ANSYS.

Параллельные вычисления.



Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**РЕШЕНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ  
С ПОМОЩЬЮ МОДУЛЯ MULTIPHYSICS**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, общий объем часов 108, в том числе:

↯ практических занятий – 36;

↯ самостоятельная работа студентов – 72.

Форма контроля – экзамен.

Семестр – 7.

Содержание дисциплины:

Введение связанные задачи теплообмена, электромагнетизма, гидродинамики и механики деформируемого твердого тела.

Решатель SOLID69.

Решатель FLUID142.

Решения сопряженных задач.

Алгоритм неявного последовательного связывания решателей ANSYS.

Несовпадающие сетки на границе интерфейсных поверхностей.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС КОНЕЧНО-  
ЭЛЕМЕНТНОГО АНАЛИЗА ANSYS**  
(дополнительные главы)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, общий объем часов 108, в том числе:

↯ практических занятий – 20;

↯ самостоятельная работа студентов –  
88. Форма контроля – зачет.

Семестр – 8.

Содержание дисциплины:

Применение Fluid Domain.

Применение «Вентилятор».

Использование «открытых границ».

Космическая газодинамика.

Ansys Aqwa.

Ansys AqwaWave.

CFD-POST.

CFX.

FLUENT.

ICEM CFD.

Turbogrid.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**АЭРОГАЗОДИНАМИКА И ТЕПЛОЗАЩИТА РАКЕТ**  
(дополнительные главы)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, общий объем часов 108, в том числе:

↯ практические занятия – 20;

↯ самостоятельная работа студентов – 88. Форма контроля – зачет.

Семестр – 8.

Содержание дисциплины:

**Тепловая защита.** Основные способы тепловой защиты. Типы теплозащитных материалов. Понятие безразмерного параметра уноса и эффективной энтальпии уноса теплозащитных материалов (ТЗМ) при аэродинамическом нагреве. Методы расчета толщин ТЗП и форм ЛА при уносе ТЗМ. Влияние структурных неоднородностей композиционных ТЗМ на разбросы величин их уноса и аэродинамических характеристик ЛА.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, общий объем часов 72, в том числе:

- ↯ практические занятия – 10;
  - ↯ лабораторные занятия – 10;
  - ↯ самостоятельная работа студентов – 52. Форма контроля – зачет.
- Семестр – 8.

Содержание дисциплины:

**Технические средства САПР. Математическое и программное обеспечение САПР**

Технические средства САПР. Математическое и программное обеспечение САПР.

САПР как объект проектирования. Основные понятия автоматизированного проектирования.

Многоуровневая математическая модель. Методы выбора и оптимизация проектных решений.

Программное и информационное обеспечение.

Подсистема автоматизированного конструкторского проектирования.

**Автоматизация инженерно-графических работ**

Трехмерное построение. Плоскости построения и системы координат. Координаты в трехмерном пространстве. Уровень и высота. Виды и видовые экраны. Тонирование.

Тела и поверхности. Редактирование тел. Способы построения трехмерных объектов.

Построение тел вращения в САПР AutoCAD.

Работа с блоками. Построение интерьера в САПР AutoCAD.

Выполнение индивидуальной творческой работы.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**ОСНОВЫ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, общий объем часов 72, в том числе:

- ↯ практические занятия – 10;
  - ↯ лабораторные занятия – 10;
  - ↯ самостоятельная работа студентов – 52. Форма контроля – зачет.
- Семестр – 8.

Содержание дисциплины:

Законы Российской Федерации по охране изобретений.

Законы Российской Федерации по охране авторских прав изобретателей.

Основы изобретательской деятельности (установление признаков новизны и изобретательского уровня на производстве).

Правовые основы внедрения изобретений и полезных моделей в производство.

Правила оформления заявки на изобретение. Формула изобретения.

Примеры оформления заявок на изобретения, полезные модели.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**АЭРОГАЗОДИНАМИКА И ТЕПЛОЗАЩИТА РАКЕТ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, общий объем часов 72, в том числе:

☒ практические занятия – 30;

☒ самостоятельная работа студентов – 42. Форма контроля – зачет.

Семестр – 8.

Содержание дисциплины:

**Аэродинамика.** Физическая картина обтекания осесимметричных летательных аппаратов (ЛА) сверхзвуковым потоком газа. Основные области течения в окрестности ЛА: дозвукового, сверхзвукового, Прандтля-Майера, донная область, спутный след. Пограничный слой. Ламинарный, турбулентный и переходный режимы течения в пограничном слое. Распределение давлений по поверхности ЛА. Напряжение трения. Теорема подобия. Аэродинамическое подобие. Поточная и связанная системы координат. Коэффициенты аэродинамических сил и моментов. Аэродинамическое качество. Центр давления. Фокус. Степень влияния изменения формы на аэродинамические силы и моменты.

**Теплообмен.** Система уравнений пограничного слоя. Подобие между трением и теплообменом, аналогия Рейнольдса. Расчет теплообмена при продольном обтекании пластины (цилиндра) в случаях ламинарного и турбулентного пограничных слоев. Расчет теплообмена в лобовой критической точке и в дозвуковой зоне. Донный теплообмен. Интегральные толщины пограничного слоя. Метод эффективной длины для расчета теплообмена при безотрывном обтекании осесимметричных тел произвольной формы с произвольным распределением температуры поверхности. Метод осесимметричной аналогии.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, общий объем часов 72, в том числе:

⌘ практические занятия – 30;

⌘ самостоятельная работа студентов – 42. Форма контроля – зачет.

Семестр – 8.

Содержание дисциплины:

**Классификация дифференциальных уравнений с частными производными и приведение к каноническому виду.** Классификация дифференциальных уравнений. Приведение к каноническому виду уравнений гиперболического типа. Приведение к каноническому виду уравнений параболического типа, уравнений эллиптического типа.

**Уравнения гиперболического типа.** Вывод уравнения поперечных колебаний струны. Вывод уравнения продольных колебаний стержня. Постановка начальных и краевых условий. Типы краевых условий. Постановка краевых задач. Формула Даламбера. Исследование закона колебаний бесконечной струны. Исследование решения, даваемого формулой Даламбера. Метод Фурье. Стоячие волны. Доказательство теоремы единственности решения задачи о колебаниях струны. Общая схема метода разделения переменных. Собственные числа и собственные функции и их свойства. Вынужденные колебания струны.

**Уравнения параболического типа.** Линейная задача о распространении тепла. Уравнение диффузии. Постановка краевых задач. Уравнение теплопроводности, принцип максимума, теорема единственности. Формулировка задачи Коши. Распространение тепла в ограниченном стержне. Краевые задачи с ненулевыми граничными условиями. Распределение температуры в стержне, на концах которого происходит свободный теплообмен с окружающей средой. Распространение тепла в бесконечном стержне. Фундаментальное решение уравнения теплопроводности и его физический смысл. Функция источника для однородной краевой задачи. Решение неоднородного уравнения теплопроводности. Метод функций Грина.

**Уравнения эллиптического типа.** Краевые задачи для уравнения Лапласа. Плоская задача гидродинамики. Уравнение Лапласа в криволинейных координатах. Аналитичность гармонических функций. Интегральное представление решений уравнения Лапласа. Свойства гармонических функций. Теорема о наибольшем и наименьшем значениях гармонической функции. Теорема о единственности решения задачи Дирихле. Теорема о непрерывной зависимости решения задачи Дирихле для уравнения Лапласа от входных данных. Метод сеток для решения задачи Дирихле. Решение уравнения Лапласа методом Фурье. Задача Неймана.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, общий объем часов 108, в том числе:

⌘ практические занятия – 36;

⌘ самостоятельная работа студентов – 72. Форма контроля – зачет.

Семестр – 5.

Содержание дисциплины:

**Математическое моделирование решения задач интерполяции.**

Интерполяционные формулы. Интерполяционный многочлен Ньютона. Погрешность многочлена Ньютона. Интерполяционная формула Лагранжа. Интерполяционный многочлен Эрмита. Интерполяция сплайнами. Многомерная интерполяция. Метод наименьших квадратов.

**Математическое моделирование дифференцирования и интегрирования.** Полиномиальные формулы. Квазиравномерные сетки. Практическое вычисление производных. Формула трапеций численного интегрирования. Формула прямоугольников. Формула Симпсона. Квадратурные формулы. Формула средних. Формула Эйлера. Кратные интегралы. Последовательное интегрирование.

**Математическое моделирование решения обыкновенных дифференциальных уравнений.** Метод Пикара. Метод малого параметра. Метод ломаных. Метод Рунге-Кутты решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Разностный метод решения краевых задач для обыкновенных дифференциальных уравнений.

**Математическое моделирование решения задач математической физики.** Численные методы решения дифференциальных уравнений в частных производных. Аппроксимация. Методы составления разностных схем для численного решения дифференциальных уравнений в частных производных. Аппроксимация дифференциальной задачи и ее порядок. Устойчивость разностных схем для решения дифференциальных уравнений в частных производных. Метод разделения переменных исследования устойчивости разностных схем. Оценки точности разностных схем для решения дифференциальных уравнений в частных производных.



Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ**  
(Дополнительные главы)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, общий объем часов 108, в том числе:

↖ практические занятия – 36;

↖ самостоятельная работа студентов – 72. Форма контроля – зачт.

Семестр – 5.

Содержание дисциплины:

Определение комплексных чисел и операций над ними. Различные записи комплексных чисел. Определения числовой последовательности и  $e^z$  сходимости. Определение предела. Критерий Коши.

Функции комплексной переменной. Предел и непрерывность функции в точке. Простейшие элементарные функции комплексной переменной и соответствующие им отображения (линейная функция, дробно-линейная функция, показательная и логарифмическая функции, степенная функция, тригонометрические функции).

Понятия производной и дифференциала функции комплексной переменной. Нахождение производных и дифференциалов элементарных функций.

Интеграл от функции комплексной переменной. Интеграл Коши и интегральная формула Коши.

Степенные ряды. Аналитические функции и их разложения в степенные ряды.

Изолированные особые точки аналитических функций и их классификация. Ряд Лорана. Изучение аналитических функций в окрестности бесконечно удаленной точки.

Вычеты и основная теорема о вычетах. Применение к вычислению определенных интегралов.

Преобразование Лапласа и понятие об операционном исчислении. Решение дифференциальных уравнений с помощью преобразования Лапласа.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, общий объем часов 400 (360 – практические занятия, 40 – самостоятельная работа), в том числе:

1 семестр:

↯ практические занятия –  
72; 2 семестр:

↯ практические занятия –  
72; 3 семестр:

↯ практические занятия –  
72; 4 семестр:

↯ практические занятия –  
72; 5 семестр:

↯ практические занятия – 36;

↯ самостоятельная работа студентов – 20;

6 семестр:

↯ практические занятия – 36;

↯ самостоятельная работа студентов –  
20. Форма контроля – зачет.

Семестр – 1–6.

Содержание дисциплины:

Гимнастика.

Легкая атлетика.

Спортивные игры.

Атлетическая гимнастика.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**  
Разработка программ на языках высокого уровня

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, общий объем 108 часов.

Форма контроля –  
зачет. Семестр – 2.

Содержание дисциплины:

Подготовительный этап.

Этап сбора, обработки и анализа информации.

Этап создания рабочей математической модели.

Этап отладки и тестирования программы.

Подготовка отчета по практике.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**  
Курсовая работа

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, общий объем 72 часа.

Форма контроля. Курсовая работа студентом защищается и оценивается комиссией по 5-и балльной шкале. Оценка выставляется в зачетную книжку студента.

Семестр – 4.

Содержание дисциплины:

Подготовительный этап.

Выбор темы.

Составление плана работы над курсовым проектированием.

Отбор информации по теме и ее обобщение.

Выполнение расчетных и графических работ. Оформление курсовой работы.

Защита курсовой работы.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**  
Курсовая работа

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетную единицу, общий объем 36 часов.

Форма контроля. Курсовая работа студентом защищается и оценивается комиссией по 5-и балльной шкале. Оценка выставляется в зачетную книжку студента

Семестр – 6.

Содержание дисциплины:

Подготовительный этап.

Выбор темы.

Составление плана работы над курсовым проектированием.

Отбор информации по теме и ее обобщение.

Выполнение расчетных и графических работ. Оформление курсовой работы.

Защита курсовой работы.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, общий объем 108 часов.

Семестр – 8.

Форма контроля. Научно-исследовательской работа студентом защищается и оценивается комиссией по 5-и балльной шкале. Оценка выставляется в зачетную книжку студента.

Этапы научно-исследовательской работы: Подготовительный этап.

Выбор темы.

Составление плана работы по научно-исследовательскому проектированию.

Отбор информации по теме и ее обобщение.

Выполнение расчетных и графических работ.

Оформление научно-исследовательской работы.

Защита научно-исследовательской работы.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, общий объем 108 часов.

Форма контроля –  
зачет. Семестр – 6.

Содержание дисциплины:

Подготовительный этап.

Научно-производственный этап.

Аттестация и критический анализ полученных результатов

Подготовка отчета по практике.

Подведение итогов практики.