

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
15.03.06 Мехатроника и робототехника
(шифр и наименование образовательной программы)

Аннотация рабочей программы

дисциплины «История»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов, форма промежуточной аттестации – *экзамен*.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные *34 часа*, практические *34 часа*, занятия, самостоятельная работа обучающегося составляет 112 часов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен: В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- ***Знать*** основные направления, проблемы, теории и методы истории; движущие силы и закономерности исторического процесса; место человека в историческом процессе, политической организации общества; различные подходы к оценке и периодизации всемирной и отечественной истории; основные этапы и ключевые события истории России и мира с древности до наших дней; выдающихся деятелей отечественной и всеобщей истории; важнейшие достижения культуры и системы ценностей, сформировавшиеся в ходе исторического развития.

- ***Уметь*** логически мыслить, вести научные дискуссии; работать с разноплановыми источниками; осуществлять эффективный поиск информации и критики источников; получать, обрабатывать и сохранять источники информации; преобразовывать информацию в знание, осмысливать процессы, события и явления в России и мировом сообществе в их динамике и взаимосвязи, руководствуясь принципами научной объективности и историзма; формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам истории; соотносить общие исторические процессы и отдельные факты; выявлять существенные черты

исторических процессов, явлений и событий; извлекать уроки из исторических событий и на их основе принимать осознанные решения.

• **Владеть** представлениями о событиях российской и всемирной истории, основанными на принципе историзма; навыками анализа исторических источников; приемами ведения дискуссии и полемики.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. *Исторический процесс как объект исследования исторической науки.*

История в системе социально-гуманитарных наук. История России – неотъемлемая часть всемирной истории: общее и особенное в историческом развитии. Основы методологии исторической науки.

2. *Особенности становления государственности в России и мире.* Разные типы общностей в догосударственный период. Восточные славяне в древности VIII–XIII вв. Русские земли в XIII–XV веках и европейское средневековье.

3. *Новая и новейшая история России и Европы.* Россия в XVI–XVII веках в контексте развития европейской цивилизации. Россия и мир в XVIII – XIX веках: попытки модернизации и промышленный переворот. Россия и мир в XX веке. Россия и мир в XXI веке

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

15.03.06 – Мехатроника и робототехника

Аннотация рабочей программы

Дисциплины «Философия»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часа, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (17 часов), практические (34 часа), самостоятельная работа обучающегося составляет (93 часа).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- Знать: основные разделы и направления философии, методы и приемы философского анализа проблем.
- Уметь: классифицировать различные направления философской мысли, излагать материал в области философии, критически воспринимать и оценивать источники информации;
- Владеть: способностью анализировать мировоззренческие, социально и лично значимые проблемы, самостоятельно формировать и отстаивать собственные мировоззренческие позиции.

Дисциплина предусматривает изучение следующих разделов:

- История развития философской мысли;
- Бытие и сознание;
- Гносеология, философия науки и техники;
- Человек, культура, общество.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

15.03.06 «Мехатроника и робототехника»

Аннотация рабочей программы

дисциплины «Иностранный язык»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зач. единиц, 252 часа, форма промежуточной аттестации – З, З, Э (*зачет, экзамен*).

Программой дисциплины предусмотрены практические занятия - 108 часа, самостоятельная работа обучающегося составляет 144 часа.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- **знать** лексический минимум иностранного языка в объеме не менее 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера (для иностранного языка);
- **уметь** вести на иностранном языке беседу – диалог общего характера, читать литературу по специальности с целью поиска информации без словаря, переводить тексты по специальности со словарём;
- **владеть** иностранным языком в объёме, необходимом для возможности получения информации из зарубежных источников.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1	Value of education
2	Live and learn
3	City traffic
4	Scientists
5	Inventors and their inventions
6	Modern cities
7	Architecture
8	Travelling by car
9	Water transport

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
15.03.06 –Мехатроника и робототехника
Аннотация рабочей программы
дисциплины «ЭКОНОМИКА»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единицы, 144 часа, форма промежуточной аттестации – зачет.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные - 17 часов, практические – 34 часа, лабораторные занятия – 0 часов, самостоятельная работа обучающегося составляет 93 часа.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- ✓ основные экономические категории и закономерности;
- ✓ методы анализа экономических явлений и процессов;
- ✓ специфические черты функционирования хозяйственной системы на микро- и макроуровнях.

Уметь:

- ✓ оценивать эффективность управленческих решений;
- ✓ анализировать экономические показатели деятельности подразделений.

Владеть:

- ✓ навыками сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения поставленных экономических задач, как на макро, так и на микроуровне;
- ✓ навыками самостоятельной оценки макроэкономических явлений с позиций нормативного и позитивного подходов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Экономика как наука. Предмет и задачи курса. Методы исследования экономических явлений. Проблема ограниченности ресурсов и главные вопросы экономики. Экономика как система. Экономические системы. Рынок: сущность, функции, структура и инфраструктура.

Механизм функционирования экономики. Основные элементы рыночной экономики. Спрос на товар и услуги. Предложение товаров и услуг. Эластичность спроса и эластичность предложения.

Экономика фирмы. Фирма: понятие, цели, виды фирм. Производственная функция. Издержки фирмы. Виды издержек. Бухгалтерская и экономическая прибыль. Поведение фирмы.

Модели рынка. Совершенная и несовершенная конкуренция. Монополия. Олигополия. Монополистическая. Рыночная власть. Антимонопольная политика.

Рынки факторов производства. Особенности спроса и предложения на факторных рынках. Рынок труда. Рынок капитала. Рынок земли. Факторные доходы.

Макроэкономика. Предмет макроэкономики. Основные макроэкономические показатели. Роль государства в регулировании экономики. Экономический рост.

Равновесие на товарном рынке. Совокупный спрос и совокупное предложение. Потребление и сбережения. Инвестиции. Эффект мультипликатора.

Неравновесное состояние экономики. Экономические циклы. Инфляция и безработица.

Денежно-кредитная система и денежно-кредитная политика.

Финансовая система и финансовая политика. Бюджет. Налоги. Мультипликаторы. Политика регулирования.

Социальная политика государства.

Мировая экономика. Международная торговая, финансовая и валютная системы.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

15.03.06 Мехатроника и робототехника

Аннотация рабочей программы

дисциплины «Социология и психология управления»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зач. единиц, 72 часа, форма промежуточной аттестации – *зачет*.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (17 часов), практические занятия (17 часов), самостоятельная работа обучающегося составляет 38 часов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- **Знать:** основные положения социологии и психологии управления применительно к трудовому коллективу; принципы и методы организации и управления коллективами; технологии самоорганизации и самообразования.

- **Уметь:** осуществлять руководство коллективом; использовать на практике методы разрешения конфликтов, принятия решений, мотивации сотрудников в рамках своей профессиональной и социальной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.

- **Владеть:** способностью к организации работы коллектива, к кооперации с коллегами и работе в коллективе; методами осуществления инновационных идей.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Организация и социально-психологические аспекты ее управления.
2. Трудовой коллектив как объект и субъект управления.
3. Руководитель в системе управления.
4. Технологии самоорганизации и саморазвития руководителя.
5. Социально-психологические аспекты принятия и реализации управленческих решений.
6. Управленческое общение.
7. Конфликты в организации и технологии их разрешения.
8. Управление организационной культурой предприятия.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
15.03.06 Мехатроника и робототехника
(шифр и наименование образовательной программы)

Аннотация рабочей программы

дисциплины «Правоведение»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зач. единиц, 72 часа, форма промежуточной аттестации – *зачет*.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия 17 часов, практические занятия 17 часов, самостоятельная работа обучающегося составляет 38 часов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- Знать: ключевые понятия, характеризующие правовую систему РФ, нормы конституционного, гражданского, трудового, семейного, административного, уголовного, экологического и информационного права.
- Уметь: использовать нормативные правовые документы в своей деятельности.
- Владеть: культурой правового мышления, способностью к обобщению и анализу правовых ситуаций.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Система прав и свобод человека и гражданина.

Понятие государства. Понятие права и нормы права. Источники российского права. Правовое государство. Отрасли права.

Правонарушение и юридическая ответственность. Правопорядок, законность. Правовое сознание. Правовая культура и правовое воспитание граждан.

Понятие и значение правомерного поведения. Правонарушение: проступок и преступление. Виды юридической ответственности. Условия применения юридической ответственности.

Понятие и сущность Конституции РФ. Основы конституционного строя России. Система основных прав и свобод человека и гражданина. Особенности федеративного устройства России. Система органов государственной власти в Российской Федерации: Президент, Федеральное Собрание, Правительство, судебная власть.

Понятие гражданского права как отрасли права. Гражданское правоотношение. Субъекты гражданского права. Право собственности. Гражданско-правовой договор. Наследственное право.

Понятие семейного права. Порядок и условия заключения и расторжения брака. Взаимные права и обязанности супругов, родителей и детей. Ответственность по семейному праву.

Особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности.

Трудовые правоотношения. Трудовой договор. Рабочее время и время отдыха. Оплата труда. Охрана труда. Трудовая дисциплина. Ответственность за нарушение трудового законодательства.

Административные правонарушения и административная ответственность в профессиональной деятельности.

Понятие преступления. Уголовная ответственность за совершение преступлений в профессиональной деятельности.

Законодательные и нормативно-правовые акты в области защиты информации в профессиональной деятельности. Государственная тайна.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
15.03.06 – Мехатроника и робототехника

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единицы, 108 часов, форма промежуточной аттестации – зачет.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные 17 часов, практические 17 часов, лабораторные занятия 17 часов, самостоятельная работа обучающегося составляет 57 часов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- Знать: основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них применительно к сфере своей профессиональной деятельности.
- Уметь: идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности
- Владеть: законодательными и правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями технических регламентов к безопасности в сфере профессиональной деятельности; понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Введение в безопасность. Основные понятия и определения.
2. Человек и техносфера.
3. Идентификация и воздействие на человека вредных и опасных факторов среды обитания.
4. Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения.
5. Обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека.
6. Психологические и эргономические основы безопасности
7. Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации
8. Управление безопасностью жизнедеятельности.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
15.03.06 – Мехатроника и робототехника

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Физическая культура»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зач. единиц, 412 часов, форма промежуточной аттестации – зачет, экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные часы – 17, практические занятия – 357 часов, самостоятельная работа обучающегося составляет 38 часов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- знать средства и методы физкультурно-спортивной деятельности для достижения учебных, профессиональных и жизненных целей личности;
- уметь применять практические умения и навыки, обеспечивающие сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психофизических качеств (с выполнением установленных нормативов по общей физической подготовленности);
- владеть средствами и методами общей, профессионально-прикладной физической подготовки и видами физкультурно-спортивной деятельности, для повышения своих функциональных, двигательных возможностей и достижения психофизической готовности к будущей профессии.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Легкая атлетика
2. Спортивные игры (волейбол и баскетбол)
3. Подвижные игры
4. Плавание
5. Пулевая стрельба
6. Шахматы
7. ОФП (общая физическая подготовка) и ППФП (профессионально-прикладная физическая подготовка)
8. ЛФК (лечебная физическая культура)

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
15.03.06 – Мехатроника и робототехника

Аннотация рабочей программы

дисциплины «Математический анализ»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 19 зач. единиц, 684 часов, форма промежуточной аттестации – *экзамен*.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (*102 часа*), практические занятия (*170 часов*), самостоятельная работа обучающегося составляет 412 часов.

Предусмотрено выполнение РГЗ в каждом семестре.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

• **Знать:** методы дифференциального и интегрального исчисления, ряды и их сходимость, разложение элементарных функций, методы решения дифференциальных уравнений первого и второго порядка.

• **Уметь:** исследовать функции, строить их графики, исследовать ряды на сходимость, решать дифференциальные уравнения, самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе, расширять свои математические познания.

• **Владеть:** аппаратом дифференциального и интегрального исчисления, навыками решения дифференциальных уравнений первого и второго порядка; навыками решения задач.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов: множества и операции над ними, функции одной переменной, пределы, дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной, обыкновенные дифференциальные уравнения, числовые и ряды функциональные ряды, ряды Фурье, функции нескольких переменных, двойные и тройные интегралы, криволинейные и поверхностные интегралы, векторный анализ, скалярные и векторные поля.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА академического бакалавриата

15.03.06 – Мехатроника и робототехника

Аннотация рабочей программы дисциплины «Физика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зачетных единиц, 432 часа, форма промежуточной аттестации – зачет, экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (68 часов), лабораторные (51 час), практические (51 час), РГЗ; Самостоятельная работа обучающегося составляет 262 часа.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- Знать: основные законы, явления и понятия курса общей физики; обозначения и размерности физических величин.
- Уметь: - проводить физический эксперимент; обрабатывать результаты физического эксперимента; пользоваться приборами и оборудованием; применять законы физики для решения практических задач, применять физические закономерности в своей практической деятельности.
- Владеть: навыками самостоятельной работы с учебной и научной литературой, а также обрабатывать полученную информацию.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Элементы кинематики. Динамика материальной точки и поступательного движения твёрдого тела. Импульс. Виды энергии. Работа, мощность, КПД. Механика твёрдого тела. Элементы механики жидкости. Элементы специальной (частной) теории относительности.

2. Основные законы идеального газа. Явления переноса. Термодинамика. Реальные газы, жидкости и твёрдые тела.

3. Электрическое поле в вакууме и в веществе. Постоянный электрический ток. Электрические токи в металлах, вакууме и газах. Магнитное поле. Явление электромагнитной индукции. Магнитные свойства вещества. Основы теории Максвелла для электромагнитного поля. Механические и электромагнитные колебания. Переменный ток. Упругие и электромагнитные волны.

4. Элементы геометрической оптики. Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света.

5. Квантовая природа излучения. Взаимодействие электромагнитных волн с веществом. Теория атома водорода по Бору. Элементы физики твёрдого тела. Элементы физики атомного ядра. Явление радиоактивности. Ядерные реакции. Элементы физики элементарных частиц.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

15.03.06 "Мехатроника и робототехника"

Аннотация рабочей программы дисциплины "Теоретическая механика"

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зач. единиц, 252 часа, форма промежуточной аттестации – зачет, экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные 68 час, практические 34 час, самостоятельная работа обучающегося составляет 150 часов.

В процессе изучения дисциплины обучающийся должен выполнить 8 РГЗ.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- **знать:** основные законы механики и важнейшие следствия из них; основные модели механики (модель материальной точки, системы материальных точек, абсолютно твердого тела, системы взаимосвязанных твердых тел); основные аналитические и численные методы исследования механических систем (законы, теоремы, принципы);
- **уметь:** использовать понятийный аппарат теоретической механики; применять навыки построения математических моделей практических задач, в которых приходится иметь дело с равновесием или движением твердых тел; составлять уравнения равновесия и движения различных механических систем; применять основные приемы аналитического и численного исследования уравнений равновесия и движения;
- **владеть:** практическими навыками в области построения и исследования математических и механических моделей технических систем.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. СТАТИКА. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Силы, моменты сил, пары сил. Приведение систем сил к простейшему виду. Условия равновесия твердых тел под действием систем сил. Трение. Центр тяжести тел.

2. КИНЕМАТИКА. Кинематика точки. Поступательное и вращательное движения твердого тела. Плоскопараллельное движение твердого тела, определение скоростей и ускорений точек тела. Сложное движение точки, теорема Кориолиса. Сложное движение твердого тела.

3. ДИНАМИКА. Законы динамики. Дифференциальные уравнения движения точки. Общие теоремы динамики точки. Прямолинейные колебания точки. Введение в динамику механических систем и твердых тел. Общие теоремы динамики механических систем. Принцип Даламбера. Принцип возможных перемещений и общее уравнение динамики. Условия равновесия и уравнения движения системы в обобщенных координатах (уравнения Лагранжа).

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

15.03.06 Мехатроника и робототехника

Аннотация рабочей программы

дисциплины «Машинная графика и черчение»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов, форма промежуточной аттестации – диф. зачет.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные часы – 17, практические занятия – 34 часа, лабораторные занятия – 34 часа, самостоятельная работа обучающегося составляет 95 часов.

Предусмотрено выполнение 2-х РГЗ.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- Знать:
 - структуры и ресурсы библиотечного фонда БГТУ им. В.Г. Шухова, общероссийских информационных центров и их издания, правила предоставления информационных услуг, методики и алгоритмы поиска и отбора информации, права и обязанности читателя;
 - виды изделий и конструкторской документации, ЕСКД, оформление чертежей, основные закономерности построения проекционных моделей.
- Уметь:
 - реализовывать аппаратно-программные модули графических систем, решать с помощью чертежей различные практические задачи, определять геометрические формы деталей по их изображениям;
 - выполнять графические работы механических, гидравлических модулей мехатронных и робототехнических систем, наносить размеры, использовать условности и упрощения при выполнении рабочих чертежей технических деталей, эскизов, сборочных чертежей и чертежей общего вида, строить аксонометрические проекции деталей, использовать ресурсы Интернета.
- Владеть:
 - компьютерной графикой, графическими языками, современными стандартами компьютерной графики, приемами графики при выполнении

чертежей технических различной сложности, навыками работы со справочным аппаратом;

- основными положениями, признаками и свойствами, вытекающими из метода прямоугольного проецирования, навыками работы со стандартами ЕСКД, с электронными библиотеками и полнотекстовыми базами данных в свободном доступе.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Проецирование точки.
2. Проецирование прямой линии.
3. Проецирование плоскости.
4. Позиционные задачи. Основные положения.
5. Выполнение и оформление чертежей.
6. Изображения – ГОСТ 2.305-68.
7. Виды соединения деталей. Эскизирование.
8. Поверхности.
9. Введение в AutoCAD.
10. Основы построения примитивных плоских фигур.
11. Оформление чертежей с использованием AutoCAD.
12. Геометрическое черчение.
13. Проекционное черчение.
14. Аксонометрические проекции.
15. Сборочный чертеж.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

15.03.06 «Мехатроника и робототехника»

Аннотация рабочей программы дисциплины «Электротехника»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (34 часа), лабораторные (17 часов) и практические занятия (17 часов), одно РГЗ, самостоятельная работа обучающегося составляет 112 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Основные понятия и законы теории электрических и магнитных цепей. Электрическая энергия, особенности ее производства, распределения и области применения. Основные понятия и обозначения электрических и магнитных величин и элементов. Электромагнитное поле как особый вид материи. Связь между электрическими и магнитными явлениями.

2. Теория линейных электрических цепей постоянного тока. Элементы электрических цепей. Связь между током и напряжением в основных элементах электрических цепей. Источники ЭДС и тока. Схемы электрических цепей. Основные топологические понятия. Классификация электрических цепей. Законы электрических цепей. Методы расчета электрических цепей. Метод эквивалентных преобразований. Метод двух узлов. Метод контурных токов. Метод узловых напряжений. Баланс мощностей.

3. Электрические цепи переменного синусоидального тока. Синусоидальные ЭДС, напряжения и токи. Способы получения синусоидального тока. Мгновенные, действующие и средние значения электрических величин. Изображение синусоидальных величин в виде вращающихся векторов. Установившийся режим в RLC цепи. Поверхностный эффект в проводниках. Комплексный метод расчета электрических цепей. Активная, реактивная и полная мощности. Коэффициент мощности. Векторные диаграммы. Резонансные явления и частотные характеристики. Резонанс напряжений и токов. Понятие добротности.

4. Электрические цепи трехфазного переменного синусоидального тока. Трехфазные и многофазные электрические цепи. Достоинства и недостатки трехфазных цепей по отношению к однофазным. Устройство и принцип действия простейшего генератора трехфазного переменного тока. Способы соединения трехфазных цепей. Фазные и линейные напряжения и токи. Расчет трехфазной цепи при соединении звездой. Трехпроводная и четырехпроводная схемы. Симметричная и несимметричная нагрузки. Обрыв фазы и нейтрального провода. Напряжение смещения нейтрали. Расчет трехпроводной трехфазной цепи при соединении треугольником.

5. Электрические цепи несинусоидального тока. Общие сведения о несинусоидальных величинах. Разложение периодических функций в ряд Фурье. Основные характеристики несинусоидальных периодических токов и напряжений. Мощность цепи несинусоидального тока. Расчет линейных электрических цепей при несинусоидальном токе. Выпрямители. Коэффициент пульсации. Фильтры.

6. Переходные процессы в линейных электрических цепях. Причины возникновения переходных процессов в электрических цепях. Общий путь расчета переходных процессов в линейных электрических цепях. Определение постоянных интегрирования из начальных условий электрической цепи. Законы коммутации. Расчет переходных процессов классическим методом. Расчет переходных процессов в сложной линейной электрической цепи. Операторный метод расчета цепей с сосредоточенными параметрами. Основные законы в операторной форме. Переход от изображения к оригиналу. Теорема разложения. Свойства корней характеристического уравнения.

7. Нелинейные электрические и магнитные цепи постоянного и переменного тока в установившихся и переходных режимах. Общие свойства нелинейных электрических цепей. Параметры и характеристики цепей с нелинейными элементами. Симметричные и несимметричные, инерционные и безинерционные нелинейные элементы. Нелинейные свойства ферромагнитных материалов. Конденсаторы с нелинейной характеристикой. Расчет нелинейных электрических цепей при постоянном токе. Законы и параметры магнитных цепей. Нелинейные электрические цепи при переходных процессах. Явление феррорезонанса. Умножение частоты с помощью ферромагнитных элементов. Коэффициент мощности при питании нелинейной цепи от источника синусоидального напряжения.

8. Электрические цепи с распределенными параметрами в установившихся и переходных режимах. Уравнение линии с распределенными параметрами. Решение уравнений однородной линии при установившемся режиме. Условия для неискажающей линии. Однородная линия при различных режимах работы. Переходные процессы в цепях с распределенными параметрами. Бегущие волны. Отражение волн от конца линии и их прохождение при наличии активного сопротивления в месте сопряжения линий.

9. Электрические машины переменного тока. Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Вращающееся магнитное поле статора. Частота вращения ротора. Электромагнитный момент. Однофазные и двухфазные асинхронные двигатели. Механическая характеристика асинхронного двигателя. Пуск и торможение. Регулирование частоты вращения. Частотное управление асинхронным электрическим двигателем.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
(шифр и наименование образовательной программы)

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Информационные технологии»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зач. единиц, 324 часов, форма промежуточной аттестации в первом семестре – зачет и экзамен; во втором семестре – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (34 ч.), практические (17 ч.), лабораторные занятия (68 ч.), самостоятельная работа обучающегося составляет 205 часов.

В первом и во втором семестре предусматривается выполнение РГЗ.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- Знать: что такое информационные процессы и технологии; правила техники безопасности при работе на компьютере; что такое алгоритм управления; какова роль алгоритмов в системах управления; способы представления информации различного вида в памяти ЭВМ; возможности текстового, табличного и графического редакторов; основные положения закона «Об информации, информатизации и защите информации».
- Уметь: приводить примеры информации и информационных процессов из области человеческой деятельности, живой природы и техники; определять в конкретном процессе передачи информации источник, приемник, канал; проводить вычислительный эксперимент над моделью; производить расчеты в электронных таблицах; использовать информационные технологии в профессиональной деятельности; самостоятельно выполнять на компьютере задания, используя основные функции системного и прикладного программного обеспечения.
- Владеть: терминологией предмета; основными навыками настройки и обслуживания технических устройств; средствами защиты информации от несанкционированного доступа; способами использования в работе мультимедийных возможностей ЭВМ; основами работы в вычислительных (компьютерных) сетях.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов: информационные технологии; виды информационных технологий; информационный процесс в автоматизированных системах; информационное обеспечение (виды, классы, назначение); обработка аналоговой и цифровой информации; кодирование и обработка числовой, текстовой, графической, мультимедийной информации; методы поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях; основные службы и услуги Internet; информационно-поисковые системы; обработка информации и алгоритмы; запись выражений на алгоритмическом языке; организацией обработки числовых данных в электронных таблицах; сортировка и фильтрация данных.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
(шифр и наименование образовательной программы)

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Программирование и основы алгоритмизации»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (17 ч.), практические (17 ч.), лабораторные занятия (17 ч.), самостоятельная работа обучающегося составляет 129 часов.

По дисциплине предусмотрено выполнение курсовой работы.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- Знать: средства описания алгоритмов; принципы разработки программ; принципы отладки и тестирования программ; основные типы алгоритмов и их использование для решения вычислительных, инженерных, экономических и других типов прикладных задач; основные структуры данных, способы их представления и обработки; методы и технологии программирования, о методах структурного и модульного программирования.
- Уметь: выбирать и использовать базовые структуры данных для организации сложных управляющих и информационных структур; использовать технологию структурного программирования при создании программ обработки сложных структур данных; разрабатывать алгоритмы решения и программировать задачи обработки данных в различных предметной области; разрабатывать проект тестирования программы, выполнять тестирование и отладку программ;
- Владеть: терминологией предмета; основными приемами алгоритмизации и программирования на языках PascalABC.Net, C++.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов: методологии программирования; синтаксис и семантика формального языка; жизненный цикл программы; основные конструкции алгоритмических языков; алгоритмы поиска и сортировки; процедуры и функции; модули; организация динамических структур данных; введение в объектно-ориентированное

программирование; объектно-событийное и объектно-ориентированное
программирование.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
15.03.06 Мехатроника и робототехника

Аннотация рабочей программы

дисциплины «Техническая механика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 (*три*) зач.единицы, 108 *часа*, форма промежуточной аттестации – *дифференцированный зачет*.

Программой предусмотрены лекционные (34 часов), практические (17 часов) занятия самостоятельная работа обучающегося составляет 57 часов. Курсовых работ, курсовых проектов не предусмотрено. Предусмотрено выполнение 1 РГЗ.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- Знать: классификацию машин и сферу их предпочтительного использования; основные механические характеристики конструкционных материалов; критерии работоспособности несущих конструкций и деталей машин; особенности проектирования изделий, их виды, требования к ним, стадии разработки
- Уметь: разобраться в кинематической схеме машинного агрегата и сделать вывод о принципе его действия; определить кинематические и динамические свойства плоского механизма; провести прочностные расчеты элементов конструкции при основных видах деформации (растяжение - сжатие, кручение, изгиб), рассчитать прочность, жесткость и долговечность типовых деталей в современных конструкциях..
- Владеть: основами структурного, кинематического, динамического и силового анализа; основами синтеза механизмов; знаниями о принципах инженерных расчетов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Задачи механики как науки. Определение машины. Основные классы машин и примеры их использования на практике. Машинный агрегат и его составляющие. Основные типы механизмов.

2. Структурные модели механизмов. Классификация кинематических пар. Оценка возможных движений механизмов по их структурным моделям.

3. Передаточные отношения и аналоги скоростей. Зубчатые механизмы с неподвижными осями колес. Планетарные и дифференциальные механизмы. Определение передаточных отношений последовательно соединенных передач.

4. Особенности проектирования изделий. Стадии разработки. Синтез внешнего эвольвентного зацепления.

5. Критерии работоспособности конструкций. Принципы инженерных расчетов. Формирование расчетных моделей. Типовые элементы изделий.

6. Напряжение и деформация. Повреждения поверхности деталей. Смятие и усталостное выкрошивание.

7. Закон Гука. Прочность и жесткость деталей при растяжении и сжатии. Напряжения при чистом сдвиге. Напряжение при кручении круглого вала. Угол закручивания и жесткость вала.

8. Прочность и жесткость деталей при изгибе. Сложное напряженное состояние. Эквивалентное напряжение.

9. Диаграммы усталости. Предел выносливости. Влияние конструктивно-технологических факторов на предел выносливости. Прочность при динамических нагрузках.

10. Устойчивое и неустойчивое упругое равновесие. Формула Эйлера для критической силы. Влияние условий закрепления концов стержня на величину критической силы. Порядок расчета на устойчивость.

11. Классификация и критерии работоспособности зубчатых передач. Требования к конструкции зубчатых колес, особенности их монтажа и эксплуатации. Методы расчета и проектирования. Основные типы и характеристики цепных передач. Методы подбора цепи.

12. Фрикционные передачи. Основные типы и характеристики ременных передач. Расчет клиноременной передачи.

13. Соединения деталей с плоскими сопрягаемыми поверхностями. Методы расчета работоспособности резьбовых, заклепочных, сварных, паяных и клеевых соединений. Соединения с натягом. Требования, предъявляемые к соединениям. Технические измерения, допуски и посадки. Шпоночные, шлицевые, профильные и клеммовые соединения. Критерии работоспособности и расчета.

14. Конструкции валов, осей и подшипников. Напряженное состояние вала. Критерии его работоспособности. Подбор подшипников качения. Уплотнительные устройства. Корпусные детали.

15. Требования, предъявляемые к муфтам для соединения валов. Классификация муфт. Постоянные муфты. Сцепные муфты.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
15.03.06 – Мехатроника и робототехника
(шифр и наименование образовательной программы)

Аннотация рабочей программы

дисциплины «Теория автоматического управления»
(наименование дисциплины)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 зач. единиц, 396 часов, форма промежуточной аттестации – экзамены 5, 6 семестры.

Программой дисциплины предусмотрены: лекции (85 часов), лабораторные работы (34 часа), практические занятия (34 часа), курсовая работа 6 семестр.
Самостоятельная работа обучающегося составляет 243 часа.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- Знать: принципы построения систем автоматического управления, критерии устойчивости линейных и нелинейных систем, методы оценки качества систем, методы синтеза законов управления (корректирующих устройств), точные и приближенные методы анализа существенно нелинейных систем, способы организации «скользящих режимов» и систем с переменной структурой, методы оптимизации, методы анализа устойчивости и качества дискретных систем.
- Уметь: проводить эксперименты на лабораторном оборудовании и моделях по исследованию динамики систем автоматического управления; оценивать устойчивость и качество систем линейного, нелинейного, непрерывного и дискретного классов; решать задачи синтеза законов управления; использовать средства Matlab для решения задач теории автоматического управления.
- Владеть: навыками самостоятельной работы с учебной и научной литературой по теории автоматического управления, а также исследования средств вычислительной техники для решения задач анализа и синтеза систем автоматического управления.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Общие положения теории автоматического управления. Предмет, проблемы и задачи. Объекты управления и виды воздействия. Функциональные схемы систем. Классификация систем. Принципы построения систем. Понятия о законах управления.
2. Математические методы объектов и систем. Понятие о моделях. Математические модели в областях действительного и комплексного переменного. Передаточные функции систем. Ошибки астатических систем.
3. Устойчивость линейных систем. Критерии устойчивости (Ляпунова,

Гурвица, Михайлова, Найквиста). Д – разбиение. Устойчивость систем с запаздыванием.

4. Качество линейных систем. Прямые и косвенные показатели качества. Точные и приближительные оценки качества. Интегральные оценки качества.
5. Методы стабилизации и повышения качества систем. Способы и средства стабилизации. Методы синтеза корректирующих устройств (ЛАЧХ, корневой годограф, пространство состояний).
6. Общие свойства нелинейных систем. Особенности. Виды нелинейностей. Типовые нелинейности. Методы анализа нелинейных систем.
7. Точные методы использование нелинейных систем (второй метод Ляпунова, Попова, фазовой плоскости, припасовывания). Скользящие режимы. Системы с переменной структурой.
8. Приближенные методы анализа нелинейных систем. Метод гармонической линеаризации. Метод Гольдфарба. Алгебраический метод использования свободных и вынужденных колебаний.
9. Коррекция нелинейных систем. Псевдолинейные и нелинейные корректирующие устройства. Методы синтеза.
10. Оптимальные системы. Критерии. Ограничения. Методы синтеза оптимальных систем (вариационный, принцип максимума Понтрягина, метод Беллмана). Примеры решения задач оптимизации.
11. Дискретные системы. Классификация. Методы оценки устойчивости и качества. Методы синтеза. Цифровые законы управления.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
15.03.06 – Мехатроника и робототехника

Аннотация рабочей программы

дисциплины «Экология»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зач. единицы, 72 часа, форма промежуточной аттестации – *зачет*.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (*17 часов*), лабораторные занятия (*17 часов*), самостоятельная работа обучающегося составляет 38 часов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: разнообразие живых организмов и их взаимодействие между собой и факторами неживой природы; действие экологических факторов на живые организмы; среды обитания и особенности адаптации живых организмов к средам обитания; основные законы экологии; особенности природных и антропогенных экосистем; состав гидросферы, атмосферы, литосферы и изменение их состояния под воздействием антропогенных факторов; воздействие экологических факторов на здоровье населения; сущность глобальных экологических проблем; экологические принципы рационального использования природных ресурсов, энергии, материалов и охраны природы; основные экозащитные методы и экозащитное оборудование; основы экономики природопользования и правовые механизмы охраны окружающей среды;

Уметь: оценивать экологическое состояние окружающей среды при воздействии природных и техногенных факторов; пользоваться нормативными документами и информационными материалами для решения практических задач охраны окружающей среды; прогнозировать возможное негативное воздействие современной технологии на экосистемы; применять экозащитные технологии к объектам окружающей среды.

Владеть: навыками проведения экологического эксперимента и обработки его результатов (уметь грамотно проводить эксперимент, четко представлять цель исследования, адекватность метода выбранной цели, научиться различным формам иллюстрированного выражения результатов эксперимента, освоить метод статистической обработки материалов исследования); умением разрабатывать рекомендации по снижению негативных воздействий на объекты окружающей среды

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Общая экология.
2. Охрана окружающей среды и рациональное природопользование.
3. Экозащитные техники и технологии.

1.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
15.03.06 – Мехатроника и робототехника

Аннотация рабочей программы

дисциплины «Алгебра и аналитическая геометрия»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов, форма промежуточной аттестации – *экзамен*.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (*34 часа*), практические занятия (*34 часа*), самостоятельная работа обучающегося составляет 112 часов.

Предусмотрено выполнение РГЗ.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

•**Знать:** методы линейной алгебры и аналитической геометрии; виды и свойства матриц, системы линейных алгебраических уравнений, векторы и линейные операции над ними.

•**Уметь:** использовать аппарат линейной алгебры и аналитической геометрии, самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе, расширять свои математические познания.

•**Владеть:** навыками решения задач линейной алгебры, аналитической геометрии.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов: определители и системы линейных уравнений; матрицы и действия над матрицами; ранг матрицы и общие системы линейных уравнений; векторная алгебра; аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве; линейные векторные пространства; линейные операторы; основные алгебраические структуры.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
15.03.06 Мехатроника и робототехника

Аннотация рабочей программы

дисциплины «Основы мехатроники и робототехники»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единицы, 108 часов, форма промежуточной аттестации – зачет.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (34 часа), лабораторные занятия (17 часов), самостоятельная работа обучающегося составляет 57 часов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- Знать:
 - основные понятия в области мехатроники и робототехники, литературные и иные источники для дальнейшего самостоятельного получения дополнительной современной информации по данной тематике;
 - основные поисковые системы для сбора и обработки научно-технической информации по тематике мехатроники и робототехники; современное состояние в стране и за рубежом в сфере мехатроники и робототехники.
- Уметь:
 - применять теоретические знания при решении практических задач мехатроники и робототехники, ставить цели и выбирать пути её достижения, работать в коллективе;
 - использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности.
- Владеть:
 - навыками кооперации с коллегами; базовыми навыками работы с мехатронными и робототехническими системами;
 - способностью анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и

патентных источников; навыками работы с информацией в глобальных компьютерных сетях; способностью к обобщению, анализу, восприятию информации; навыками кооперации с коллегами; базовыми навыками работы мехатронными и робототехническими системами.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Раздел 1. Общие вопросы мехатроники и робототехники

Раздел 2. Понятие об основных разделах, изучаемых в робототехнике

Раздел 3. Понятие об основных разделах, изучаемых в мехатронике

Раздел 4. Перспективы развития мехатроники и робототехники

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

15.03.06 Мехатроника и робототехника

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Материаловедение»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач.единицы **108** часов, форма промежуточной аттестации **диф. зачет**.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (34), практические (0), лабораторные занятия (17), самостоятельная работа обучающегося составляет (57) часов.

Программой дисциплины предусмотрено выполнение РГЗ.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- Знать: строение, физические, механические, электрические, магнитные, технологические и эксплуатационные свойства металлических, неметаллических и композиционных материалов, технологии и методы испытаний различных свойств материалов, особенности технологии их производства .
- Уметь: определять основные показатели конструкционных и электротехнических материалов применяемых в робототехнике.
- Владеть: навыками подбора конкретного материала для технических устройств в зависимости от их назначения и условий эксплуатации .

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Раздел 1. Общие сведения о строении вещества.

Раздел 2. Конструкционные материалы.

Раздел 3. Проводниковые материалы.

Раздел 4. Полупроводниковые материалы.

Раздел 5. Диэлектрические материалы.

Раздел 6. Магнитные материалы.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
(шифр и наименование образовательной программы)

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Базы данных»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зач. единиц, 72 часа, форма промежуточной аттестации – зачет.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (17 ч.), лабораторные занятия (17 ч.), самостоятельная работа обучающегося составляет 38 часов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- Знать: основные понятия и принципы построения базы данных (БД); технологии организации БД; теорию реляционных баз данных и методы проектирования реляционных систем с использованием нормализации, технологию разработки реляционных систем на стороне сервера и клиента, методы управления транзакциями в многопользовательских системах; языки описания и манипулирования данными; технологии организации БД.
- Уметь: формулировать запросы к БД; организовать ввод данных в БД и обеспечить манипулирование данными; разрабатывать программные объекты базы данных; проектировать реляционную базу данных для выбранной предметной области с использованием нормализации.
- Владеть: терминологией предмета; навыками моделирования предметной области; навыками работы в конкретной СУБД, администрирования БД.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

- База данных, система управления базами данных. Цели и подходы к проектированию баз данных. История развития СУБД. Основные функции СУБД.
- Концепция модели данных. Классификация моделей данных, лежащих в основе баз данных. Моделирование предметной области с помощью ER-модели. Нормализация структуры базы данных. Типы связей между сущностями.
- Реляционная модель. Целостность реляционных данных.

- Распределенная обработка данных. Преимущества и недостатки распределенных СУБД. Модели «клиент-сервер» в технологии баз данных.
- Основы языка SQL. Возможности, цели создания, история развития. Достоинства языка. Основные категории команд языка SQL. Примеры запросов на выборку данных.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

15.03.06 Мехатроника и робототехника

(шифр и наименование образовательной программы)

Аннотация рабочей программы

дисциплины «Операционные системы»

(наименование дисциплины)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единицы, 108 часов, форма промежуточной аттестации — *дифференцированный зачет*.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (17 часов), практические (17 часов) и лабораторные занятия (17 часов), самостоятельная работа обучающегося составляет 57 часа.

РГЗ, курсовые проекты, курсовые работы не предусмотрены.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- *Знать: общие понятия и концепции, лежащие в основе построения операционных систем; понятие процесса и принципы организации и взаимодействия процессов с операционной системой и другими процессами; организацию основной памяти на физическом и логическом уровнях, а также внешней памяти.*

- *Уметь: работать со средствами разработки системного программного обеспечения; использовать средства операционной системы при разработке прикладных программ и при выполнении операций над процессами, памятью и файлами.*

- *Владеть: терминологией предмета; навыками установки и настройки операционных систем; приемами администрирования ЭВМ.*

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

- 1) *Понятие операционной системы.*
- 2) *Процессы в операционной системе.*
- 3) *Планирование процессов.*
- 4) *Кооперация процессов.*

- 5) *Алгоритмы синхронизации процессов.*
- 6) *Механизмы синхронизации процессов.*
- 7) *Взаимоблокировки процессов и борьба с ними.*
- 8) *Организация памяти компьютера.*
- 9) *Виртуальная память.*

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
15.03.06 Мехатроника и робототехника
(шифр и наименование образовательной программы)

Аннотация рабочей программы

дисциплины «Моделирование систем»

(наименование дисциплины)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единицы, 144 часа, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (17 часов), лабораторные занятия (17 часов), самостоятельная работа обучающегося составляет 110 часов, выполнение курсовой работы.

Дисциплиной предусмотрено выполнение курсовой работы.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- Знать: современные проблемы моделирования; информационные ресурсы, позволяющие получить данные о моделях технических систем; основные понятия и классификации моделей и принципов моделирования; подходы к сбору и обработке информации об объекте моделирования; принципы проверки адекватности построения модели и ее соответствия поведению объекту реального мира; основные принципы получения математических моделей отдельных элементов системы по результатам анализа или идентификации; отличия между типами математических моделей; методы идентификации моделей; типы подсистем мехатронных и робототехнических систем; принципы получения данных для построения математических моделей; примеры построения математических моделей узлов системы; типы и правила проведения модельных экспериментов на натуральных объектах; принципы проведения научных экспериментов и формат выходных данных; принципы построения моделей в программном обеспечении; причины создания недостоверных моделей; методы проверки адекватности построенных моделей; методы анализа математических моделей процессов и систем; логическую связь между отдельными этапами моделирования.
- Уметь: самостоятельно работать с учебной и научной литературой с целью самообразования; применять принципы и методы построения моделей, методы анализа, синтеза и оптимизации при создании и исследовании средств и систем управления; использовать принципы и методы математического

моделирования при разработке и исследовании систем управления; составлять математические модели узлов по их проявлениям; ставить задачу моделирования; выполнять идентификацию математических моделей; строить математические модели узлов объекта с использованием классических и интеллектуальных подходов; применять математический аппарат для решения задач моделирования при синтезе моделируемых структур; применять на практике способы взаимодействия с объектом для получения исходных данных для моделирования; пользоваться численными методами для решения задач математического моделирования; создавать математические модели в программном обеспечении; пользоваться инструментарием вычислительных систем для проверки модели на адекватность, обработки данных математических моделей на основе вычислительного эксперимента; описывать полученные результаты моделирования научным языком, используя общеизвестные понятия автоматизации и робототехники.

- Владеть: навыками совместной работы над проектом в коллективе; принципами поиска информации об объекте моделирования; методами моделирования, анализа, синтеза и оптимизации систем и средств автоматизации, контроля и управления; программным обеспечением для построения математических моделей; практическими навыками построения элементарных и обобщенных звеньев моделируемой системы; навыками работы с натурными моделями и прототипами реальных объектов; навыками создания, анализа и обработки результатов вычислительного эксперимента с применением современных программных средств и инструментов; навыками подготовки научных публикаций и докладов по результатам моделирования процессов и систем.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Общие сведения о моделировании систем, классификация моделей и виды моделирования.

2. Введение в моделирование объектов и систем управления: примеры моделей систем, основные положения теории подобия; этапы математического моделирования, примеры моделей.

3. Цифровое моделирование объектов и систем управления: принципы построения и основные требования к математическим моделям систем, цели и задачи исследования математических моделей систем, общая схема разработки математических моделей, примеры моделей систем.

4. Математические модели нелинейных динамических систем: цели и задачи исследования математических моделей систем, общая схема разработки математических моделей, формы представления математических моделей, методы исследования моделей систем и процессов

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
15.03.06 Мехатроника и робототехника

Аннотация рабочей программы

дисциплины «Микромашины и специальные двигатели»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единицы, 108 часов, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (17 часов), лабораторные занятия (17 часов), самостоятельная работа обучающегося составляет 74 часа.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- Знать:
 - состав, условия эксплуатации, особенности использования и современные проблемы мехатронных и робототехнических систем, использующих микромашины и специальные двигатели; современных мехатронных и робототехнических устройств, особенности использования микромашин и специальных двигателей, информационные ресурсы, позволяющие получить данные о применении и способах управления различными типами микромашин и специальных двигателей в мехатронных и робототехнических устройствах;
 - типы подсистем мехатронных и робототехнических систем; принцип действия и технические возможности электрических машин малой мощности и специальных двигателей современных мехатронных и робототехнических устройств;
 - методы расчета основных параметров микромашин и специальных двигателей; принципы построения математических моделей узлов систем с применением микромашин и специальных двигателей, математические модели микромашин и специальных двигателей с учетом нагрузки и механической передачи мехатронных и робототехнических устройств; способы управления микромашинами и специальными двигателями различных типов.
- Уметь:
 - самостоятельно работать с учебной и научной литературой, технической документацией, соответствующими стандартами и информационными ресурсами с целью самообразования, ориентироваться в вопросах практического использования электрических машин малой мощности,

правильно и рационально выбирать различные типы микромашин и специальных двигателей для конкретных мехатронных и робототехнических устройств с учетом назначения, условий эксплуатации, преимуществ и недостатков;

- определять параметры и характеристики микромашин и специальных двигателей; строить математические модели микромашин и специальных двигателей с учетом нагрузки и механической передачи;
- применять микропроцессорные управляющие устройства и подключать микромашины и специальные двигатели в приводах мехатронных и робототехнических устройств, применять математический аппарат для решения задач моделирования при синтезе структур, использующих микромашины и специальные двигатели различных типов.

- Владеть:

- навыками совместной работы над проектом в коллективе; принципами поиска информации о микромашинах и специальных двигателях мехатронных и робототехнических систем;
- теоретическими и экспериментальными методами расчета и исследования режимов работы микромашин и специальных двигателей в приводах мехатронных и робототехнических систем,
- практическими навыками построения элементарных и обобщенных звеньев моделируемых электромеханических мехатронных устройств и робототехнических систем с микромашинами и специальными двигателями в качестве исполнительных механизмов,
- методами моделирования электромеханических и динамических процессов в приводах мехатронных и робототехнических устройств на базе микромашин и специальных двигателей различных типов;
- навыками применения и программирования микропроцессорных устройств управления микромашинами и специальными двигателями.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов.

Раздел 1. Электрические микромашины общепромышленного применения.

Раздел 2. Электромашинные усилители.

Раздел 3. Электрические микродвигатели постоянного тока.

Раздел 4. Асинхронные микродвигатели.

Раздел 5. Синхронные микродвигатели.

Раздел 6. Исполнительные механизмы микроперемещений на основе пьезокерамики.

Раздел 7. Информационные электрические машины мехатронных и робототехнических устройств.

Раздел 8. Общие вопросы надежности электрических микромашин.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

15.03.06 Мехатроника и робототехника

(шифр и наименование образовательной программы)

Аннотация рабочей программы

дисциплины «Вычислительные машины, системы и сети»

(наименование дисциплины)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единицы, 144 часа, форма промежуточной аттестации — экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (34 часа) и лабораторные занятия (17 часов), самостоятельная работа обучающегося составляет 93 часа.

РГЗ, курсовые проекты, курсовые работы не предусмотрены.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- *Знать: организацию и архитектуру вычислительных машин, систем и сетей ЭВМ; принципы функционирования и взаимодействия компонентов вычислительной машины; классификацию вычислительных систем; принципы передачи данных в сетях ЭВМ.*
- *Уметь: разрабатывать и отлаживать программный код на машинном уровне; использовать средства операционной системы и/или компоненты среды разработки приложений при разработке приложений, обменивающихся информацией по сети передачи дискретных сообщений.*
- *Владеть: терминологией предмета; основными навыками настройки и обслуживания технических устройств; основами работы в компьютерных сетях.*

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

- 1) *Вычислительные машины: принципы организации и функционирования процессора, памяти, шин, системы прерываний и периферийных устройств.*
- 2) *Вычислительные системы: классификация, принципы функционирования вычислительных систем различных типов.*

3) Сети ЭВМ: топология, структурообразующее сетевое оборудование, эталонная модель взаимодействия открытых систем, стек протоколов TCP/IP, протоколы передачи данных, сокет.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
15.03.06 Мехатроника и робототехника

Аннотация рабочей программы

дисциплины «Технические средства систем управления роботом»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. единиц, 216 часов, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (34 час), лабораторные занятия (34 часа), самостоятельная работа обучающегося составляет 148 час.

Дисциплина предполагает выполнение курсового проекта.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- Знать:
 - классификацию технических средств систем управления роботом, их основные характеристики, принципы действия, особенности и свойства;
 - принципы типизации, унификации и агрегатирования при организации систем автоматизации и управления;
 - методы построения математических моделей элементов АСУ, методы проектирования и способы стыковки отдельных элементов в системе, методы наладки и настройки элементов в составе АСУ
- Уметь:
 - выбирать технические средства, необходимые для реализации заданных алгоритмов функционирования;
 - производить проверочный расчет элементов систем управления;
 - составлять технические задания на разработку нестандартных устройств автоматизации;
 - конструировать из серийных элементов средства автоматизации с заданными характеристиками и алгоритмами функционирования
- Владеть:
 - навыками выбора и осуществления сравнительного анализа средств автоматизации и управления в тех или иных условиях их применения;

– способами представления средств автоматизации в системах управления

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Раздел 1. Введение. Общие вопросы и основные понятия о технических средствах автоматизации

Раздел 2. Измерительно-преобразовательные элементы

Раздел 3. Усилительно-преобразовательные и корректирующие элементы

Раздел 4. Пневматические и гидравлические средства автоматизации.

Раздел 5. Цифровые и программные средства обработки информации.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

15.03.06 – Мехатроника и робототехника

(шифр и наименование образовательной программы)

Аннотация рабочей программы

дисциплины «Метрология и средства измерения в робототехнике»

(наименование дисциплины)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов, форма промежуточной аттестации – *зачет с оценкой*.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (*34 часа*), практические (*34 часа*), лабораторные занятия (*14 часов*), самостоятельная работа обучающегося составляет 95 часов, расчетно-графическое задание.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: основные теоретические понятия и положения в области метрологии и средств измерений, а так же литературные источники, необходимые для получения дополнительных знаний по данной дисциплине. принципы функционирования, основные характеристики и параметры, условные графические обозначения современных средств измерений, применяемых в метрологии, имеющиеся методики и способы экспериментов на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем, а также обработки результатов исследования.

уметь: планировать, организовывать и контролировать свою профессиональную деятельность. Ставить перед собой цели, формулировать задачи и решать их. Самостоятельно работать с научной и практической литературой. Грамотно производить определение основных параметров и характеристик средств измерений, пользоваться справочной литературой.

владеть: навыками самоорганизации и самообразования, навыками самостоятельной научно-исследовательской работы. Навыками выбора средств и методов электрических измерений, оценки достоверности получаемых результатов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Предмет и задачи метрологии; теория единства измерений; теория погрешностей; обработка результатов измерений; средства измерений.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
15.03.06 – Мехатроника и робототехника
(шифр и наименование образовательной программы)

Аннотация рабочей программы
дисциплины

«Электронные устройства мехатронных и робототехнических систем»
(наименование дисциплины)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зач. единиц, 324 часа, форма промежуточной аттестации – *экзамен, экзамен*.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (*51 час*), практические (*17 часов*), лабораторные занятия (*34 часа*), самостоятельная работа обучающегося составляет 222 часа.

Имеется курсовое проектирование.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- Знать: основные принципы функционирования различных аналоговых и цифровых электронных устройств;
- Уметь: грамотно проводить анализ и разработку структурных и принципиальных схем современных электронных устройств;
- Владеть: навыками выбора средств и методов электрических измерений, оценки достоверности получаемых результатов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Усилительные каскады на транзисторах.
2. Усилители напряжения и мощности.
3. Генераторы гармонических колебаний.
4. Базисы цифровых интегральных микросхем (ТТЛ, ЭСЛ, И²Л, МДП ТЛ, КМДП ТЛ).
5. Цифровые устройства (шифраторы и дешифраторы, мультиплексоры и демультимплексоры, сумматоры, преобразователи кодов, триггеры, регистры, счетчики импульсов, запоминающие устройства).

6. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи.
7. Генераторы импульсов.
8. Компараторы напряжений.
9. Источники вторичного электропитания.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
15.03.06 Мехатроника и робототехника

Аннотация рабочей программы

**дисциплины «Детали мехатронных модулей, роботов и их
конструирование»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 (*три*) зач.единицы, **108 часов**, форма промежуточной аттестации – диф. *зачет*.

Программой предусмотрены лекционные (34 часа), практические (17 часов), лабораторные занятия не предусмотрены, самостоятельная работа обучающегося составляет 57 часов. Предусмотрено 1 РГЗ, курсовых работ, курсовых проектов не предусмотрено.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- Знать: критерии работоспособности деталей машин, сборочных единиц, механизмов и машин; условия эксплуатации деталей машин и сборочных единиц; критерии выбора материала деталей; подход к расчету деталей на прочность, жесткость, виброустойчивость, теплостойкость, надежность; сущность стандартизации и унификации деталей и сборочных единиц.
- Уметь: спроектировать кинематическую схему машины (привода), при необходимости принять оптимальные параметры деталей, сборочной единицы, механизма, машины; из разработанных деталей собрать сборочную единицу, механизм, машину; рассчитать или выполнить проверочные расчеты, подобрать вид соединения деталей; сделать теоретический анализ использования выбранных деталей, сборочных единиц, машин.
- Владеть: Навыками проектирования типовых деталей, выбора и обозначения посадок, самостоятельной работы с учебной и справочной литературой; оформления графической и текстовой конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСПД; использования при выполнении расчетов прикладных программ вычислений на ЭВМ; самостоятельного проведения экспериментов на лабораторных установках, планирования и обработки результатов экспериментов, в том числе и с использованием ЭВМ.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Общие сведения о деталях и сборочных единицах машин.

2. Передачи: механические, ременные, цепные, фрикционные, конические, зубчатые, червячные, зубчатые с зацеплением Новикова, волновые, передачи винт-гайка.

3. Валы и оси. Классификация, материалы и конструирование валов и осей. Проектный расчет. Уточненный расчет. Многовариантный уточненный расчет валов на ЭВМ.

4. Подшипники скольжения. Конструкции и материалы. Смазка. Расчет подшипников скольжения. Подшипники качения. Классификация и обозначения. Критерии работоспособности. Подбор подшипников качения по статической и динамической грузоподъемности.

5. Классификация муфт. Подбор муфт. Примеры использования различных типов муфт в оборудовании заводов стройматериалов. Выбор и проверочный расчет муфт.

6. Соединения деталей машин.

7. Пружины. Назначение, конструкции и материалы. Расчет и подбор пружин.

8. Смазочные устройства и уплотнения.

9. Взаимозаменяемость и стандартизация в проектировании. Назначение основных посадок. Допуски формы и расположения поверхностей.

10. Корпусные детали механизмов. Их проектирование.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА **15.03.06 Мехатроника и робототехника**

Аннотация рабочей программы

дисциплины «Приводы мехатронных и робототехнических систем»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часа, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (34 часа), лабораторные занятия (17 часов), самостоятельная работа обучающегося составляет 93 часа.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- **Знать:**

- состав, принцип работы и современные проблемы эксплуатации приводов мехатронных и робототехнических систем; информационные ресурсы, позволяющие получить данные о применении различных типов приводов в технических системах и способах управления;
- общую классификацию, характерные свойства и области применения приводов мехатронных и робототехнических систем; кинематику, конструктивные особенности, типовые технические решения и примеры схем приводов мехатронных и робототехнических систем;
- типы приводов мехатронных и робототехнических систем; способы регулирования положения, скорости, момента и тока в приводах мехатронных и робототехнических систем и методы их технической реализации;
- принципы получения данных для построения математических моделей различных типов приводов для конкретных мехатронных и робототехнических систем; примеры построения математических моделей узлов системы с применением электрических, пневматических, гидравлических и электрогидравлических приводов различных типов,
- способы управления приводами различных типов, методы анализа и синтеза систем управления приводами, основы проектирования и эксплуатации приводов мехатронных и робототехнических систем.

- **Уметь:**

- самостоятельно работать с учебной и научной литературой и информационными ресурсами с целью самообразования;
- выбирать материалы для профессиональной деятельности, читать электрические принципиальные схемы типовых узлов систем управления приводами; рассчитывать параметры приводов мехатронных и робототехнических систем, производить аналитические и экспериментальные

исследования, выбирать основные элементы систем управления приводами мехатронных и робототехнических систем;

- строить математические модели приводов мехатронных и робототехнических систем с учетом нагрузки, механической передачи и микропроцессорных систем управления с использованием классических и интеллектуальных подходов;
- применять математический аппарат для решения задач моделирования при синтезе структур приводов мехатронных и робототехнических систем, разрабатывать мероприятия направленные на обеспечение эффективной эксплуатации приводов мехатронных и робототехнических систем в производственных условиях;
- выбирать, проектировать, налаживать и эксплуатировать приводы мехатронных и робототехнических систем.

• **Владеть:**

- навыками совместной работы над проектом в коллективе; принципами поиска информации о приводах мехатронных и робототехнических систем;
- методами исследования основных конструкционных, электромеханических и динамических свойств приводов мехатронных и робототехнических систем, представлением о конструкции, составе и принципе действия приводов мехатронных и робототехнических систем в производственных условиях;
- практическими навыками построения элементарных и обобщенных звеньев моделируемых электромеханических, пневматических, гидравлических и электрогидравлических приводов мехатронных и робототехнических систем, методиками анализа работы приводов органов мехатронных и робототехнических систем, основами построения и способами расчёта приводов мехатронных и робототехнических систем.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Раздел 1. Основные понятия, предмет и задачи привода мехатронных и робототехнических систем.

Раздел 2. Механика электропривода.

Раздел 3. Регулирование координат в приводах мехатронных и робототехнических устройств.

Раздел 4. Особенности конструкций, электромеханические свойства, структурное представление, математическое описание и схемы управления приводами мехатронных и робототехнических систем с различными типами исполнительных механизмов.

Раздел 5. Энергетические характеристики и выбор мощности привода.

Раздел 6. Разомкнутые и замкнутые схемы управления электроприводами.

Раздел 7. Следящее и программное управление электроприводами.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
15.03.06 Мехатроника и робототехника

Аннотация рабочей программы

**дисциплины «Программное обеспечение мехатронных и
робототехнических систем»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единицы, 108 часов, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (17 часов), лабораторные занятия (17 часов), самостоятельная работа обучающегося составляет 74 часа.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- Знать: современные подходы к разработке и отладке программного обеспечения мехатронных и робототехнических систем, к самостоятельному поиску программной документации; основные современные языки программирования мехатронных и робототехнических систем (язык C++, языки стандарта МЭК 61131-3 и др.); .
- Уметь: применять теоретические знания при решении практических задач разработки программного обеспечения, ставить цели и выбирать пути её достижения, работать в коллективе; применять современные среды разработки для создания программного обеспечения мехатронных и робототехнических систем.
- Владеть: навыками кооперации с коллегами; навыками работы с современными средами разработки; навыками программирования на языках разного уровня для управления мехатронными и робототехническими системами (в том числе, на языках SCOL, C++).

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Раздел 1. Общие сведения о разработке прикладного ПО

Раздел 2. Инструменты для разработки ПО мехатронных и робототехнических систем

Раздел 3. Практические приложения

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
15.03.06 Мехатроника и робототехника

Аннотация рабочей программы

дисциплины «Манипуляционные робототехнические системы»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (34 часа), лабораторные занятия (17 часов), самостоятельная работа обучающегося составляет 129 часов.

Дисциплина предполагает выполнение курсового проекта.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- Знать:
 - основные понятия в области манипуляционных робототехнических систем, литературные и иные источники для дальнейшего самостоятельного получения дополнительной современной информации по данной тематике;
 - основные поисковые системы для сбора и обработки научно-технической информации по тематике исследования; современное состояние в стране и за рубежом в сфере производства и применения промышленных манипуляторов;
 - возможности и области их применения различных манипуляторов; методы анализа и синтеза систем логического управления (СЛУ) и управляющих автоматов (УА) для манипуляционных робототехнических систем; кинематику, конструктивные особенности, датчики и приводы манипуляторов.
- Уметь:
 - применять теоретические знания при решении практических задач робототехники, ставить цели и выбирать пути её достижения, работать в коллективе;
 - использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и

технологии в своей профессиональной деятельности;

- анализировать промышленные объекты, как объекты логического управления, и использовать для их автоматизации манипуляторы;
- технически грамотно формулировать цели и задачи разработки и применения промышленных манипуляторов и манипуляционных робототехнических систем, составлять технические задания на создание управляющих автоматов такими системами; разрабатывать алгоритмы и программы работы манипуляционных робототехнических систем и СЛУ, реализовать их на различной технической базе;
- разрабатывать функциональные, структурные и принципиальные схемы, системы очувствления, адаптации и управления промышленными манипуляторами и манипуляционными робототехническими системами;
- разбираться в устройстве промышленных манипуляторов; творчески модифицировать системы управления промышленными роботами и манипуляционными робототехническими системами на основе современных достижений электроники и вычислительной техники

- Владеть:

- навыками кооперации с коллегами; навыками работы с манипуляционными робототехническими системами;
- способностью анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников; навыками работы с информацией в глобальных компьютерных сетях; способностью к обобщению, анализу, восприятию информации; навыками кооперации с коллегами; навыками работы с манипуляционными робототехническими системами;
- навыками программирования алгоритмов работы роботов тех или иных видов; навыками эксплуатации тех или иных видов промышленных манипуляторов и манипуляционных робототехнических систем; навыками синтеза управляющих автоматов СЛУ и промышленных манипуляторов регулярными методами.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Раздел 1. Основы конструкции, кинематики и динамики манипуляторов.

Раздел 2. Математическое обеспечение систем логического управления манипуляционными робототехническими системами.

Раздел 3. Средства очувствления промышленных манипуляторов и их исполнительные механизмы.

Раздел 4. Применение манипуляционных робототехнических систем.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

15.03.06 – Мехатроника и робототехника

(шифр и наименование образовательной программы)

Аннотация рабочей программы

дисциплины «Мобильные робототехнические комплексы»

(наименование дисциплины)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часа, форма промежуточной аттестации – *экзамен*.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (*34 часа*), лабораторные занятия (*17 часов*), самостоятельная работа обучающегося составляет 93 часа.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: целостное представление о процессах и явлениях, происходящих в природе, как объектах управления, взаимодействующих с внешней средой и о системе знаний, составляющих основу дисциплины «Мобильные робототехнические комплексы»;

основные поисковые системы интернета для сбора и обработки научно – технической информации по тематике исследования ;

основные правила оформления конструкторской и проектной документации

в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями

• Уметь: применять теоретические знания при решении практических задач робототехники, ставить цели и выбирать пути её достижения, работать в коллективе;

использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности;

подготовить технико-экономического обоснования создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей

• Владеть: навыками кооперации с коллегами; навыками работы с компьютером как средством управления информацией;

способностью анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников; навыками работы с информацией в глобальных компьютерных сетях;

способностью к обобщению, анализу, восприятию информации; навыками кооперации с коллегами; навыками работы с компьютером как средством управления информацией;

программными пакетами MatLab, Adams+Easy5 с целью проведения вычислительных экспериментов, моделирования и расчета мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей, а также систем управления.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов: принципы, методы построения и исследования моделей робототехнических комплексов; формализация и алгоритмизация процессов функционирования мобильных робототехнических комплексов; методология и технология компьютерного моделирования систем; моделирование робототехнических комплексов на ЭВМ.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

15.03.06. Мехатроника робототехника

Аннотация рабочей программы

дисциплины «Экономика и организация производства»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единиц, 108 часов, форма промежуточной аттестации – зачет.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (17 часов), практические (34 часа), самостоятельная работа обучающегося составляет 57 часов.

(РГЗ, курсовых проектов, курсовых работ не предусмотрено)

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Предприятие как открытая производственная система. Промышленные предприятия и их классификация. Организационно-правовые формы хозяйствования. Основные средства предприятий. Общее понятие основного капитала (ОК). Состав и структура основных средств предприятия. Учет и оценка основных средств (ОС). Амортизация и износ ОС. Характеристика наличия, состояния, движения и использования основного капитала. Оборотные средства предприятий. Виды и источники образования оборотного капитала. Определение потребности фирмы в оборотном капитале. Оценка эффективности применения оборотного капитала. Управление персоналом. Организация заработной платы. Персонал, его состав и структура. Расчет численности персонала. Показатели и пути повышения производительности труда. Планирование трудовых ресурсов. Тарифная система и ее основные элементы: тарифная сетка, тарифная ставка, тарифно-квалификационные справочники. Формы оплаты труда. Управление затратами предприятия. Понятие и состав издержек производства. Методы классификации затрат. Факторы, влияющие на изменение себестоимости продукции. Планирование издержек производства. Прибыль и рентабельность. Виды прибыли. Формирование и распределение прибыли. Налогообложение прибыли. Финансовая отчетность. Оценка финансового состояния. Управление инвестиционной деятельностью предприятия. Понятие и виды инвестиций. Источники инвестиций. Оценка экономической эффективности инвестиций. Производственный процесс и принципы его организации. Основные принципы организации производства. Типы производства (единичное,

серийное, массовое), их технико-экономическая характеристика. Методы организации производства (поточный, групповой, единичный). Организация автоматизированного производства. Виды и организационные особенности создания и эксплуатации автоматических линий. Организация вспомогательного и обслуживающего производства

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

15.03.06 – Мехатроника и робототехника

(шифр и наименование образовательной программы)

Аннотация рабочей программы

дисциплины «Математические основы теории управления»

(наименование дисциплины)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. единиц, 216 часов, форма промежуточной аттестации – *экзамен*.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (*34 часа*), практические (*34 часа*), лабораторные занятия (*17 часов*), самостоятельная работа обучающегося составляет 131 час.

Предусмотрено выполнение курсовой работы.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- **Знать:** целостное представление о процессах и явлениях, происходящих в природе, как объектах управления, взаимодействующих с внешней средой и о системе знаний, составляющих основу теории управления мехатронными и робототехническими системами;

целостное представление о математических моделях процессов и явлений, происходящих в природе, как объектах управления, взаимодействующих с внешней средой;

виды математических моделей мехатронных и робототехнических систем; основные динамические характеристики систем, способы их получения и анализа.

- **Уметь:** применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации;

применять теоретические знания при решении практических задач робототехники, применять необходимые знания для построения математических моделей роботов, ставить цели и выбирать пути её достижения, работать в коллективе;

составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая

электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, устройства и средства.

• Владеть: способностью анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников; навыками работы с информацией в глобальных компьютерных сетях; способностью к обобщению, анализу, восприятию информации; навыками кооперации с коллегами; навыками работы с компьютером как средством управления информацией;

физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем, и навыками в практическом применении методов идентификации объектов управления с целью получения математических моделей объектов и элементов мехатронных и робототехнических систем;

программным пакетом Matlab с целью проведения вычислительных экспериментов и исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов: классификация систем управления; элементарные динамические звенья, их временные и частотные характеристики; структурные схемы систем управления; математические модели объектов и элементов автоматики.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

15.03.06 – Мехатроника и робототехника

(шифр и наименование образовательной программы)

Аннотация рабочей программы

дисциплины «Математические модели элементов и систем управления»

(наименование дисциплины)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. единиц, 216 часов, форма промежуточной аттестации – *экзамен*.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (*34 часа*), практические (*34 часа*), лабораторные занятия (*17 часов*), самостоятельная работа обучающегося составляет 131 час.

Предусмотрено выполнение курсовой работы.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- **Знать:** целостное представление о процессах и явлениях, происходящих в природе, как объектах управления, взаимодействующих с внешней средой и о системе знаний, составляющих основу теории управления мехатронными и робототехническими системами;

целостное представление о математических моделях процессов и явлений, происходящих в природе, как объектах управления, взаимодействующих с внешней средой;

виды математических моделей мехатронных и робототехнических систем; основные динамические характеристики систем, способы их получения и анализа.

- **Уметь:** применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации;

применять теоретические знания при решении практических задач робототехники, применять необходимые знания для построения математических моделей роботов, ставить цели и выбирать пути её достижения, работать в коллективе;

составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая

электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, устройства и средства.

• Владеть: способностью анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников; навыками работы с информацией в глобальных компьютерных сетях; способностью к обобщению, анализу, восприятию информации; навыками кооперации с коллегами; навыками работы с компьютером как средством управления информацией;

физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем, и навыками в практическом применении методов идентификации объектов управления с целью получения математических моделей объектов и элементов мехатронных и робототехнических систем;

программным пакетом Matlab с целью проведения вычислительных экспериментов и исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов: классификация систем управления; элементарные динамические звенья, их временные и частотные характеристики; структурные схемы систем управления; математические модели объектов и элементов автоматики.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
15.03.06 – Мехатроника и робототехника
(шифр и наименование образовательной программы)

Аннотация рабочей программы

дисциплины «Физические основы электроники»
(наименование дисциплины)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов, форма промежуточной аттестации – *экзамен*.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (*34 часа*), практические (*17 часов*), лабораторные занятия (*17 часов*), самостоятельная работа обучающегося составляет 112 часов.

Предусмотрено выполнение расчетно-графического задания.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- Знать: физические принципы функционирования современной элементной базы электронных устройств;
- Уметь: грамотно производить определение основных параметров и характеристик полупроводниковых приборов;
- Владеть: навыками выбора средств и методов электрических измерений, оценки достоверности получаемых результатов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Принципы зонной теории твердого тела.
2. Электропроводность полупроводников.
3. Движение носителей заряда.
4. Электронно-дырочный и металло-полупроводниковый переходы.
5. Полупроводниковые приборы (диоды, стабилитроны, варикапы, биполярные и полевые транзисторы, тиристоры, фотоэлектрические приборы).

6. Применение полупроводниковых приборов (выпрямители и амплитудные ограничители напряжения, параметрические стабилизаторы постоянного напряжения, схема электронной настройки колебательного контура с варикапом, усилительные каскады на биполярных и полевых транзисторах, релаксационный генератор пилообразных колебаний на тиристоре, схема с фазовым регулированием анодного тока на триодном тиристоре, генераторы световых импульсов).

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
15.03.06 – Мехатроника и робототехника
(шифр и наименование образовательной программы)

Аннотация рабочей программы

дисциплины «Полупроводниковые приборы»
(наименование дисциплины)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов, форма промежуточной аттестации – *экзамен*.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (*34 часа*), практические (*17 часов*), лабораторные занятия (*17 часов*), самостоятельная работа обучающегося составляет 112 часов.

Предусмотрено выполнение расчетно-графического задания.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- Знать: физические принципы функционирования современной элементной базы электронных устройств;
- Уметь: грамотно производить определение основных параметров и характеристик полупроводниковых приборов;
- Владеть: навыками выбора средств и методов электрических измерений, оценки достоверности получаемых результатов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Принципы зонной теории твердого тела.
2. Электропроводность полупроводников.
3. Движение носителей заряда.
4. Электронно-дырочный и металло-полупроводниковый переходы.
5. Полупроводниковые приборы (диоды, стабилитроны, варикапы, биполярные и полевые транзисторы, тиристоры, фотоэлектрические приборы).

6. Применение полупроводниковых приборов (выпрямители и амплитудные ограничители напряжения, параметрические стабилизаторы постоянного напряжения, схема электронной настройки колебательного контура с варикапом, усилительные каскады на биполярных и полевых транзисторах, релаксационный генератор пилообразных колебаний на тиристоре, схема с фазовым регулированием анодного тока на триодном тиристоре, генераторы световых импульсов).

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
(шифр и наименование образовательной программы)

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Численные методы и оптимизация»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часа, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (17 ч.), лабораторные занятия (17 ч.), самостоятельная работа обучающегося составляет 110 часов.

По дисциплине предусмотрено выполнение курсовой работы.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- Знать: основные положения современной теории вычислительной математики и теории оптимизации; основные этапы проведения математического моделирования, сравнительные достоинства современных алгоритмов решения прикладных задач; эффективные методы решения практических задач; методики проверки правильности и точности получаемых численных решений; основы программирования на языках высокого уровня, реализующих численные процедуры решения различных прикладных задач.
- Уметь: решать задачи широкого класса с использованием среды программирования и соответствующих алгоритмов и методов; разрабатывать алгоритмы для реализации поставленных задач на ЭВМ, обосновывать использование выбранных методов; выбирать при решении поставленной задачи наиболее оптимальные процедуры вычислительной математики, сравнивать результаты решений задачи, полученные различными методами.
- Владеть: навыками программирования на языках высокого уровня, реализующих численные процедуры решения различных прикладных задач; методиками проверки правильности и точности получаемых численных решений, а также методиками проверки сходимости и скорости получения решения для обоснования корректности применения конкретных алгоритмов численного решения.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

- приближенное решение алгебраических и трансцендентных уравнений;

- решение систем линейных и нелинейных уравнений;
- интерполяция функций;
- приближенное вычисление определенных интегралов;
- численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений;
- математическая обработка экспериментальных данных методом наименьших квадратов;
- решение задач оптимизации.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
(шифр и наименование образовательной программы)

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Вычислительная математика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часа, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (17 ч.), лабораторные занятия (17 ч.), самостоятельная работа обучающегося составляет 110 часов.

По дисциплине предусмотрено выполнение курсовой работы.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- Знать: основные этапы проведения математического моделирования, сравнительные достоинства современных алгоритмов решения прикладных задач; эффективные методы решения практических задач.
- Уметь: ставить задачу для численной реализации типовых математических моделей; разрабатывать алгоритмы для реализации поставленных задач на ЭВМ; выбирать при решении поставленной задачи наиболее оптимальные процедуры вычислительной математики, сравнивать результаты решений задачи, полученные различными методами.
- Владеть: навыками программирования на языках высокого уровня, реализующих численные процедуры решения различных прикладных задач; практическими навыками решения прикладных задач с использованием средств математического пакета MathCad; методиками проверки правильности и точности получаемых численных решений, а также методиками проверки сходимости и скорости получения решения для обоснования корректности применения конкретных алгоритмов численного решения.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

- основные требования, предъявляемые к вычислительным алгоритмам. Устойчивость. Точность. Эффективность. Экономичность.
- вычислительные методы линейной алгебры;
- оценка скорости сходимости метода итераций;
- приближенное вычисление определенных интегралов;

- математическая обработка экспериментальных данных методом наименьших квадратов.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
15.03.06 Мехатроника и робототехника

Аннотация рабочей программы

дисциплины «Системы технического зрения»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зач. единицы, 72 часа, форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (17 часов), лабораторные занятия (17 часов), самостоятельная работа обучающегося составляет 38 часов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- Знать:
 - основные методы и системы распознавания изображений, применяемые в робототехнике и мехатронике, литературные и иные источники получения дополнительной современной информации по данной тематике;
 - основные методы обработки и распознавания изображений в современных системах технического зрения, существующие среды разработки программного обеспечения для систем технического зрения;
 - основные подходы к построению систем технического зрения и их применения в составе мехатронных и робототехнических систем.
- Уметь:
 - применять теоретические знания при решении практических задач распознавания изображений в мехатронных и робототехнических системах, ставить цели и выбирать пути её достижения, работать в коллективе;
 - использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности;
 - применять методы распознавания изображений в практических приложениях.

- Владеть:
 - навыками кооперации с коллегами; навыками работы с инструментами распознавания изображений;
 - способностью анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников; навыками работы с информацией в глобальных компьютерных сетях; способностью к обобщению, анализу, восприятию информации; навыками работы с системами и алгоритмами распознавания изображений;
 - навыками моделирования процессов обработки и распознавания изображений; навыками использования промышленных систем технического зрения для решения практических задач; навыками разработки программного обеспечения для управления робототехническими системами с применением систем технического зрения.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Раздел 1. Введение в системы технического зрения

Раздел 2. Математическое обеспечение систем технического зрения

Раздел 3. Программное обеспечение систем технического зрения

Раздел 4. Применение систем технического зрения

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
15.03.06 Мехатроника и робототехника

Аннотация рабочей программы

дисциплины «Методы распознавания»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зач. единицы, 72 часа, форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (17 часов), лабораторные занятия (17 часов), самостоятельная работа обучающегося составляет 38 часов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- Знать:
 - основные методы и системы распознавания изображений, применяемые в робототехнике и мехатронике, литературные и иные источники получения дополнительной современной информации по данной тематике;
 - основные методы обработки и распознавания изображений в современных системах технического зрения, существующие среды разработки программного обеспечения для систем технического зрения;
 - основные подходы к построению методов распознавания и их применения в составе систем управления мехатронных и робототехнических систем.
- Уметь:
 - применять методы распознавания образов, в частности методы распознавания изображений, в практических приложениях;
 - применять теоретические знания при решении практических задач распознавания изображений в мехатронных и робототехнических системах, ставить цели и выбирать пути её достижения, работать в коллективе;
 - использовать достижения отечественной и зарубежной науки,

техники и технологии в своей профессиональной деятельности.

- Владеть:
 - навыками кооперации с коллегами; навыками работы с инструментами распознавания изображений;
 - способностью анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников; навыками работы с информацией в глобальных компьютерных сетях; способностью к обобщению, анализу, восприятию информации; навыками работы с системами и алгоритмами распознавания изображений
 - распознавания образов, в частности, процессов обработки и распознавания изображений; навыками использования промышленных систем технического зрения для решения практических задач; навыками разработки программного обеспечения, реализующего методы распознавания образов для управления робототехническими системами.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Раздел 1. Введение в методы распознавания

Раздел 2. Математическое обеспечение систем распознавания образов

Раздел 3. Разработка программного обеспечения, реализующего методы распознавания образов

Раздел 4. Применение методов и систем распознавания образов

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

15.03.06 Мехатроника и робототехника

(шифр и наименование образовательной программы)

Аннотация рабочей программы

дисциплины «Интеллектуальные системы управления»

(наименование дисциплины)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единицы, 108 часов, форма промежуточной аттестации — экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (17 часов) и лабораторные занятия (17 часов), самостоятельная работа обучающегося составляет 74 часа.

РГЗ, курсовые проекты, курсовые работы не предусмотрены.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- *Знать: место интеллектуальных систем среди систем автоматического управления, алгоритмы нечеткого вывода и методы описания нечетких знаний; принципы функционирования нейронных и нейро-нечетких систем управления.*

- *Уметь: проектировать системы автоматизации с интеллектуальными законами управления и анализировать спроектированные системы при помощи современных систем автоматизированного проектирования.*

- *Владеть: терминологией предмета; основными навыками работы с программным обеспечением, позволяющим проводить анализ и синтез интеллектуальных систем.*

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1) *Предпосылки создания интеллектуальных САУ; информационные аспекты организации интеллектуальных САУ; представление знаний в интеллектуальных системах; классификация интеллектуальных систем и структурная организация интеллектуальных САУ.*

2) *Методы описания нечетких знаний в интеллектуальных системах; определение и основные характеристики нечетких множеств; функции*

принадлежности и методы их построения; операции над нечеткими множествами; системы нечеткого вывода; САУ с нечеткими контроллерами; гибридные нечеткие САУ; адаптивные нечеткие САУ.

3) Основные положения нейронных сетей; биологические нейронные сети; разновидности нейронных сетей; математические модели искусственных нейронных сетей; особенности формирования и обучение нейронных сетей; нечеткие нейронные системы.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
15.03.06. – Мехатроника и робототехника
(шифр и наименование образовательной программы)

Аннотация рабочей программы

дисциплины «Оптимальные системы»
(наименование дисциплины)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единиц, 108 часов, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены: лекции (*17 часов*), лабораторные работы (*17 часов*), самостоятельная работа обучающегося составляет 74 часа.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- Знать: принципы формирования функционалов качества в зависимости от цели управления, виды ограничений при решении задач оптимизации, классы задач оптимального управления, условия трансверсальности, методы синтеза систем оптимального управления: вариационного исчисления, принцип максимума Понтрягина, динамического программирования Беллмана.
- Уметь: формировать постановку задачи синтеза оптимального управления применительно к объектам управления второго порядка, решать задачу оптимизации для систем второго порядка с действительными и комплексно-сопряженными корнями, строить оптимальные траектории на фазовой плоскости.
- Владеть: методикой синтеза оптимального управления методом Понтрягина, навыками самостоятельной работы с литературой и средствами вычислительной техники для решения задач синтеза оптимальных систем и воспроизведения траекторий движения системы на фазовой плоскости под действием синтезированного оптимального управления.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Постановка задачи оптимального управления. Критерии оптимальности. Ограничения. Виды функционалов качества. Классификация вариационных задач управления. Задачи Лагранжа, Больца, Майера. Условия трансверсальности в задачах оптимального управления.
2. Методы оптимизации. Решение задачи оптимизации с помощью вариационного исчисления. Задачи на условный экстремум. Синтез оптимального регулятора методом вариационного исчисления.
3. Принцип максимума Понтрягина. Математическое содержание принципа максимума. Геометрическая трактовка принципа максимума. Понятие об игольчатой вариации. Методика решения задач оптимизации с использованием метода Понтрягина. Синтез оптимального управления

объектами второго порядка с передаточными функциями с различными видами полюсов. Фазовые траектории оптимальных систем.

4. Метод динамического программирования Беллмана. Принцип оптимальности Беллмана. Математическая трактовка принципа. Функциональное уравнение Беллмана.
5. Примерные задачи оптимального управления. Классическая изопериметрическая задача. Задача Чаплыгина. Задача об оптимальном управлении зарядкой конденсатора. Задача о мягкой посадке космического аппарата на Луну.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
15.03.06 Мехатроника и робототехника

Аннотация рабочей программы

дисциплины «Проектирование робототехнических систем»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часа, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (17 часов), практические занятия (17 часов), лабораторные занятия (17 часов), самостоятельная работа обучающегося составляет 93 часа.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- Знать:
 - современные тенденции развития методов, средств и систем проектирования робототехнических систем;
 - основные понятия процесса проектирования, технологии объектно-ориентированного анализа и проектирования, методики концептуального проектирования и информационной поддержки этапов жизненного цикла промышленных изделий, назначение и характеристики используемых в процессе проектирования современных систем CAD/CAE/CAM;
 - основные понятия процесса проектирования, технологии объектно-ориентированного анализа и проектирования, методики концептуального проектирования и информационной поддержки этапов жизненного цикла промышленных изделий.
- Уметь:
 - составлять техническое задание на проектирование, использовать современные CAD/CAE/CAM системы при проектировании, проводить совместное моделирование систем автоматизации и механических систем;
 - пользоваться методами проектирования сложных технических систем с использованием средств автоматизированного проектирования, проводить совместное моделирование систем автоматизации и механических систем; использовать методики объектно-

ориентированного анализа и проектирования систем и подсистем при разработке компонентов, подсистем мехатронных и автоматизированных систем различного назначения.

- Владеть:

- навыками работы с современным программным обеспечением систем автоматизированного проектирования;
- навыками совместной работы над проектом в коллективе;
- навыками составления технического задания на проектирование; практическими навыками работы с системами автоматизированного проектирования для решения задачи проектирования мехатронных и робототехнических систем в целом или отдельных узлов и агрегатов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Раздел 1. Введение в проектирование робототехнических систем

Раздел 2. Современное программное обеспечение, применяемое при проектировании робототехнических систем

Раздел 3. Проектирование робототехнических систем с учетом результатов их кинематического и динамического анализа

Раздел 4. Проектирование автоматизированных систем управления робототехнических комплексов

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
15.03.06 Мехатроника и робототехника

Аннотация рабочей программы

дисциплины «Системы автоматизированного проектирования»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единицы, 144 часа, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (17 часов), практические занятия (17 часов), лабораторные занятия (17 часов), самостоятельная работа обучающегося составляет 93 часа.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- Знать:
 - основные понятия процесса проектирования, структуру и классификацию систем автоматизированного проектирования (САПР), виды обеспечения САПР, место САПР в интегрированных системах, взаимосвязь САПР и систем технологического проектирования.
 - технологии объектно-ориентированного анализа и проектирования, методики концептуального проектирования и информационной поддержки этапов жизненного цикла промышленных изделий;
 - назначение, функции, структуру системной среды САПР;
 - основы работы с современным программным обеспечением САПР.
- Уметь:
 - использовать методики объектно-ориентированного анализа и проектирования систем и подсистем при разработке компонентов, подсистем мехатронных и автоматизированных систем различного назначения
- Владеть:
 - методами проектирования, кинематического и динамического анализа сложных технических систем с использованием средств автоматизированного проектирования,
 - практическими навыками работы с САПР для решения задачи проектирования мехатронных и робототехнических систем в целом или

отдельных узлов и агрегатов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Раздел 1. Основы систем автоматизированного проектирования.

Раздел 2. Современное программное обеспечение САПР

Раздел 3. Методы кинематического и динамического анализа сложных технических систем с использованием средств автоматизированного проектирования.

Раздел 4. Применение САПР для проектирования мехатронных и робототехнических систем в целом или отдельных узлов и агрегатов.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
15.03.06 Мехатроника и робототехника

Аннотация рабочей программы

дисциплины «Микроконтроллеры в робототехнических системах»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часа, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (17 часов), лабораторные занятия (34 часа), самостоятельная работа обучающегося составляет 93 часа.

Дисциплина предполагает выполнение курсового проекта.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- Знать:
 - современное состояние в стране и за рубежом производства серий выпускаемых микроконтроллеров;
 - детально представлять об одном микроконтроллере его возможностях, области применения;
 - способы программирования и реализации на его основе синтеза системы логического управления (СЛУ) и управляющих автоматов (УА) для манипуляционных робототехнических систем;

- Уметь:
 - анализировать промышленные объекты, как объекты логического управления, и использовать микроконтроллер как элемент для автоматизации манипуляторов;
 - технически грамотно формулировать цели и задачи разработки и применения микроконтроллеры для создания управляющих схем манипуляторов и манипуляционных робототехнических систем ;
 - разрабатывать алгоритмы и программы работы манипуляционных робототехнических систем и СЛУ, реализованных на микроконтроллерах ;

- разрабатывать функциональные, структурные и принципиальные схемы, робототехнических систем;
- разбираться в устройстве промышленных манипуляторов;
- творчески модифицировать системы управления промышленными роботами и манипуляционными робототехническими системами на основе современных достижений электроники и вычислительной техники
- Владеть:
 - навыками программирования алгоритмов работы роботов на основе микроконтроллеров,
 - навыками эксплуатации тех или иных видов промышленных манипуляторов и манипуляционных робототехнических систем,
 - навыками синтеза управляющих автоматов СЛУ и промышленных манипуляторов регулярными методами.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Раздел 1. Структурная организация микроконтроллера I- 8051 .

Раздел 2. Организация ОЗУ, ПЗУ и регистров, портов ввода вывода микроконтроллера.

Раздел 3. Последовательный порт, регистр управления\статуса, система прерывания, работа с внешней памятью.

Раздел 4. Система команд микроконтроллера семейства 8051.

Раздел 5. Разработка вычислительного управляющего ядра на базе микроконтроллера и применения его для создания систем управления техническими устройствами.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
15.03.06 Мехатроника и робототехника

Аннотация рабочей программы

дисциплины «Программирование микроконтроллеров»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часа, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (17 часов), лабораторные занятия (34 часа), самостоятельная работа обучающегося составляет 93 часа.

Дисциплина предполагает выполнение курсового проекта.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- Знать:
 - современное состояние в стране и за рубежом производства серий выпускаемых микроконтроллеров;
 - детально представлять об одном микроконтроллере его возможностях, области применения;
 - способы программирования и реализации на его основе синтеза системы логического управления (СЛУ) и управляющих автоматов (УА) для манипуляционных робототехнических систем;

- Уметь:
 - анализировать промышленные объекты, как объекты логического управления, и использовать микроконтроллер как элемент для автоматизации манипуляторов;
 - технически грамотно формулировать цели и задачи разработки и применения микроконтроллеры для создания управляющих схем манипуляторов и манипуляционных робототехнических систем ;
 - разрабатывать алгоритмы и программы работы манипуляционных робототехнических систем и СЛУ, реализованных на микроконтроллерах ;

- разрабатывать функциональные, структурные и принципиальные схемы, робототехнических систем;
- разбираться в устройстве промышленных манипуляторов;
- творчески модифицировать системы управления промышленными роботами и манипуляционными робототехническими системами на основе современных достижений электроники и вычислительной техники
- Владеть:
 - навыками программирования алгоритмов работы роботов на основе микроконтроллеров,
 - навыками эксплуатации тех или иных видов промышленных манипуляторов и манипуляционных робототехнических систем,
 - навыками синтеза управляющих автоматов СЛУ и промышленных манипуляторов регулярными методами.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Раздел 1. Структурная организация микроконтроллера I- 8051 .

Раздел 2. Организация ОЗУ, ПЗУ и регистров, портов ввода вывода микроконтроллера.

Раздел 3. Последовательный порт, регистр управления\статуса, система прерывания, работа с внешней памятью.

Раздел 4. Система команд микроконтроллера семейства 8051.

Раздел 5. Разработка вычислительного управляющего ядра на базе микроконтроллера и применения его для создания систем управления техническими устройствами.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

15.03.06 – Мехатроника и робототехника

Аннотация рабочей программы

дисциплины «Научно-исследовательская работа по направлению подготовки»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единиц, 108 часов, форма промежуточной аттестации – зачет.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (17 часов), практических занятия (34 часа), самостоятельная работа обучающегося составляет 57 часов.

Предусмотрено выполнение курсовой работы.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- Знать:
 - современное состояние развития науки и техники ее проблемы и недостатки;
 - детально представлять о достижениях науки и техники в выбранном направлении в области применения его проекта;
 - способы применения теоретических практических знаний и реализации на их основе синтеза системы логического управления (СЛУ) и управляющих автоматов (УА) ;

- Уметь:
 - анализировать промышленные объекты, как объекты логического управления, и использовать современную элементную базу как элемента для создания систем управления;
 - технически грамотно формулировать цели и задачи разработки и применять практически полученные знания для создания управляющих схем систем управление ;

- разрабатывать алгоритмы и программы работы систем управления ;
- разрабатывать функциональные, структурные и принципиальные схемы, систем управления
- творчески модифицировать системы управления промышленными устройствами на основе современных достижений электроники и вычислительной техники
- Владеть:
 - навыками программирования алгоритмов работы управляющих систем на основе микроконтроллеров,
 - навыками эксплуатации тех или иных видов промышленных агрегатов и управляющих устройств ,
 - навыками синтеза управляющих устройств на основе микроконтроллеров.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Раздел 1. Наука и ее нерешенные проблемы.

Раздел 2. Применение научных знаний в области систем управления производственными процессами.

Раздел 3. Основы патентования.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

15.03.06 – Мехатроника и робототехника

Аннотация рабочей программы

дисциплины «Основы научных исследований»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единиц, 108 часов, форма промежуточной аттестации – зачет.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (17 часов), практических занятия (34 часа), самостоятельная работа обучающегося составляет 57 часов.

Предусмотрено выполнение курсовой работы.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- Знать:
 - современное состояние развития науки и техники ее проблемы и недостатки;
 - подходы к проведению научного эксперимента;
 - основные виды интеллектуальной собственности и основы патентного дела;

- Уметь:
 - анализировать промышленные объекты, как объекты логического управления, и использовать современную элементную базу как элемента для создания систем управления;
 - проводить научные эксперименты в области мехатроники и робототехники;
 - исследовать алгоритмы и программы работы систем управления;
 - проводить патентный поиск;
 - творчески модифицировать системы управления промышленными

устройствами на основе современных достижений электроники и вычислительной техники

- Владеть:
 - навыками проведения научного эксперимента,
 - навыками проведения патентного поиска и оформления заявки на объект интеллектуальной собственности,
 - навыками исследования алгоритмов и систем управления в мехатронике и робототехнике.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Раздел 1. Основы проведения научного эксперимента.

Раздел 2. Интеллектуальная собственность, основы патентования и патентного поиска.

Раздел 3. Основные подходы к исследованию алгоритмов и систем управления в мехатронике и робототехнике.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

15.03.06 Мехатроника и робототехника

(шифр и наименование образовательной программы)

Аннотация рабочей программы

практики «Учебная практика»

(наименование практики)

Общая трудоемкость практики составляет 3 зач. единицы, 108 часов, форма промежуточной аттестации — *дифференцированный зачет*.

Программой дисциплины предусмотрена самостоятельная работа объемом 108 часов.

Предусмотрен отчет по практике.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- *Знать: этические принципы делового общения в организации; правила техники безопасности и пожарной безопасности в организации; основные направления и использования мехатронных и робототехнических устройств; имеющееся современное программное обеспечение для осуществления профессиональной деятельности; требования информационной безопасности*
- *Уметь: технически грамотно излагать мысль; взаимодействовать в коллективе; пользоваться основными методами безопасности и защиты жизнедеятельности производственного персонала; использовать текстовые и графические редакторы для составления технической документации; применять средства обеспечения информационной безопасности.*
- *Владеть: способностью осуществлять коммуникацию в устной и письменной формах; приемами работы с ПЭВМ, ее аппаратным и программным обеспечением; навыками использования вычислительных сетей для поиска, передачи и приема информации.*

Практика предусматривает изучение следующих основных разделов:

1) *Подготовительный этап. Инструктаж по технике безопасности, ознакомление с задачами практики, изучение программных продуктов, необходимых для решения поставленных задач.*

2) Выполнение индивидуальных заданий. Выполнение заданий на персональном компьютере и получение результатов, необходимых для составления отчета.

3) Защита результатов. Составление и оформление отчета согласно требованиям. Защита отчета по практике.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

15.03.06 Мехатроника и робототехника

(шифр и наименование образовательной программы)

Аннотация рабочей программы

практики «Производственно-технологическая практика»

(наименование практики)

Общая трудоемкость практики составляет 9 зач. единицы, 324 часа, форма промежуточной аттестации — *дифференцированный зачет*.

Программой дисциплины предусмотрена самостоятельная работа объемом 324 часа.

Предусмотрен отчет по практике.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- *Знать: этические принципы делового общения в организации; правила техники безопасности и пожарной безопасности в организации; основные направления и использования мехатронных и робототехнических устройств; имеющееся современное программное обеспечение для осуществления профессиональной деятельности; требования информационной безопасности; имеющиеся методика и способы экспериментов на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем, а также обработки результатов исследования.*

- *Уметь: технически грамотно излагать мысль; взаимодействовать в коллективе; пользоваться основными методами безопасности и защиты жизнедеятельности производственного персонала; использовать текстовые и графические редакторы для составления технической документации; применять средства обеспечения информационной безопасности; проводить поиск информации в отечественных и зарубежных научно-технических публикациях; осуществлять патентный поиск; подготавливать научно-технические отчеты и публикации по результатам выполненной работы.*

- *Владеть: способностью осуществлять коммуникацию в устной и письменной формах; приемами работы с ПЭВМ, ее аппаратным и программным обеспечением; навыками использования вычислительных сетей для поиска, передачи и приема информации; программными пакетами для исследования мехатронных и робототехнических систем.*

Практика предусматривает изучение следующих основных разделов:

1) *Подготовительный этап. Ознакомление с правилами поведения на предприятии, с распорядком рабочего дня, с правилами работы с оборудованием и технологическими линиями предприятия; прохождение общего инструктажа в отделе охраны труда и инструктажа на рабочем месте по месту закрепления практиканта.*

2) *Анализ робототехнической системы. Описание структуры робототехнической системы, характеристика процесса функционирования, формирование основных требований и ограничений, выявление основных параметров, изучение оборудования.*

3) *Исследование системы управления. Формализация задач управления робототехнической системой, выработка рекомендаций управления по внесению изменений в организационную, функциональную, информационную, техническую структуры системы, разработка предварительных решений по организационному, информационному, техническому, программному и математическому обеспечению системы, формирование концепций построения системы и оценка их эффективности, сравнительный анализ концепций.*

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

15.03.06 Мехатроника и робототехника

(шифр и наименование образовательной программы)

Аннотация рабочей программы

практики «Преддипломная практика»

(наименование практики)

Общая трудоемкость практики составляет 12 зач. единиц, 432 часа, форма промежуточной аттестации — *дифференцированный зачет*.

Программой дисциплины предусмотрена самостоятельная работа объемом 432 часов.

Предусмотрен отчет по практике.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- *Знать: этические принципы делового общения в организации; правила техники безопасности и пожарной безопасности в организации; основные направления и использования мехатронных и робототехнических устройств; имеющееся современное программное обеспечение для осуществления профессиональной деятельности; требования информационной безопасности; имеющиеся методики и способы экспериментов на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем, а также обработки результатов исследования.*

- *Уметь: технически грамотно излагать мысль; взаимодействовать в коллективе; пользоваться основными методами безопасности и защиты жизнедеятельности производственного персонала; использовать текстовые и графические редакторы для составления технической документации; применять средства обеспечения информационной безопасности; проводить поиск информации в отечественных и зарубежных научно-технических публикациях; осуществлять патентный поиск; подготавливать научно-технические отчеты и публикации по результатам выполненной работы.*

- *Владеть: способностью осуществлять коммуникацию в устной и письменной формах; приемами работы с ПЭВМ, ее аппаратным и программным обеспечением; навыками использования вычислительных сетей для поиска, передачи и приема информации; программными пакетами для исследования мехатронных и робототехнических систем.*

Практика предусматривает изучение следующих основных разделов:

1) *Подготовительный этап. Ознакомление с правилами поведения на предприятии, с распорядком рабочего дня, с правилами работы с оборудованием и технологическими линиями предприятия; прохождение общего инструктажа в отделе охраны труда и инструктажа на рабочем месте по месту закрепления практиканта.*

2) *Анализ робототехнической системы. Описание структуры робототехнической системы, характеристика процесса функционирования, формирование основных требований и ограничений, выявление основных параметров, изучение оборудования.*

3) *Исследование системы управления. Формализация задач управления робототехнической системой, выработка рекомендаций управления по внесению изменений в организационную, функциональную, информационную, техническую структуры системы, разработка предварительных решений по организационному, информационному, техническому, программному и математическому обеспечению системы, формирование концепций построения системы и оценка их эффективности, сравнительный анализ концепций.*

4) *Разработка концепции системы управления робототехнической системой. Определение цели и задач управления робототехнической системой; составление и анализ организационной, функциональной, информационной, технической структур существующей системы управления; экспериментальные исследования основных каналов управления, оценка эффективности управления.*