

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

15.03.01Машиностроение

Аннотация рабочей программы

Дисциплины «Философия»

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные, практические, самостоятельная работа обучающегося.

Дисциплина предусматривает изучение следующих разделов

- Философия и ее роль в обществе
- История развития философской мысли
- Онтология
- Сознание
- Гносеология, философия науки и техники
- Философская антропология
- Аксиология и философия культуры
- Социальная философия

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА 15.03.01 –Машиностроение

Аннотация рабочей программы дисциплины «История»

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные, практические, самостоятельная работа.

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

15.03.01 –Машиностроение

Аннотация рабочей программы дисциплины «Экономика»

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные, практические, самостоятельная работа обучающегося.

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
15.03.01 - Машиностроение

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Иностранный язык»

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

Программой дисциплины предусмотрены практические занятия (102 часа), самостоятельная работа обучающегося составляет 150 часов.

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

15.03.01-Машиностроение

Аннотация рабочей программы дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные, практические, лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающегося.

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. Психофизиологические и эргономические основы безопасности
7. Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации
8. Управление безопасностью жизнедеятельности.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
15.03.01 Машиностроение

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Правоведение»

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные занятия, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Понятие и сущность государства.
2. Основы конституционного права.
3. Основы гражданского права.
4. Основы семейного права.
5. Основы трудового права.
6. Основы административного права.
7. Основы уголовного права.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
15.03.01. Машиностроение

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Социология и психология»

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные, практические, самостоятельная работа обучающегося.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Раздел 1. Социология как наука

Раздел 2. Психология как наука

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
15.03.01 –Машиностроение

Аннотация рабочей программы

дисциплины «Физическое воспитание»

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные, практические, самостоятельная работа обучающегося.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Основы здорового образа жизни студента.
2. Биологические основы физической культуры. Двигательная активность в обеспечении здоровья.
3. Средства физической культуры в регулировании работоспособности организма студента.
4. Основные понятия и содержание физической культуры и физического воспитания.
5. Основы самостоятельных занятий физической культуры и спортом. Профилактика травматизма.
6. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов.
7. Спорт. Характеристика его разновидностей и особенности организации.
8. Студенческий спорт, особенности его организации.
9. Олимпийские игры.
10. Спорт в Белгородской области.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
15.03.01 –Машиностроение**

**Аннотация рабочей программы
дисциплины «Физическая культура»**

Общая трудоемкость дисциплины 340 часов, форма промежуточной аттестации – зачет.

Программой дисциплины предусмотрены практические занятия.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Легкая атлетика
2. Спортивные игры (волейбол и баскетбол)
3. Подвижные игры
4. Плавание
5. ОФП (общая физическая подготовка) и ППФП (профессионально-прикладная физическая подготовка)

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
15.03.01 «Машиностроение»

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Математика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 13 зач. единиц, 468 часов, форма промежуточной аттестации – *зачет, экзамен, экзамен.*

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные, практические, самостоятельная работа обучающегося.

Предусмотрено выполнение РГЗ в каждом семестре

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Линейная алгебра.
2. Аналитическая геометрия.
3. Пределы и дифференцирование функций одного аргумента.
4. Неопределенный интеграл.
5. Определенный интеграл.
6. Обыкновенные дифференциальные уравнения.
7. Функции нескольких аргументов.
8. Кратные интегралы.
9. Ряды.
10. Теория вероятностей.
11. Математическая статистика.
12. Основные понятия теории случайных процессов.
13. Элементы математической логики. Основные понятия теории графов.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

15.03.01 – Машиностроение

Аннотация рабочей программы дисциплины «Физика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часа, форма промежуточной аттестации – экзамен, зачет.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные, лабораторные, практические, 2 РГЗ, самостоятельная работа обучающегося.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

- 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.

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

- 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.

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

- 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
15.03.01. – Машиностроение**

**Аннотация рабочей программы
дисциплины «Химия»**

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные, лабораторные, самостоятельная работа обучающегося, РГЗ.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Раздел 1 Классификация, свойства химических элементов.
Периодичность свойств элементов

Раздел 2 Основные законы химии

Раздел 3. Общие закономерности осуществления химических процессов

Раздел 4. Теоретические основы описания свойств растворов

Раздел 5. Окислительно-восстановительные свойства веществ.

Раздел 6. Электрохимические процессы: гальванический элемент, электролиз, коррозия металлов.

Раздел 7. Строение атома и химическая связь.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
15.03.01 – Машиностроение

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Информатика»

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные, лабораторные, самостоятельная работа обучающегося.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Информатика. Основные понятия. Устройство персонального компьютера.
2. Программное обеспечение информационных технологий.
3. Операционная система Windows.
4. Стандартные приложения Windows
5. Текстовый процессор MS Word
6. Табличный редактор MS Excel
7. Локальные и глобальные сети ЭВМ.
8. Понятие алгоритма. Алгоритмизация и программирование; реализация алгоритма на уровне блок-схемы
9. Программирование алгоритмов линейной структуры. Операторы присваивания, ввода и вывода.
10. Программирование алгоритмов разветвляющейся структуры. Условный оператор.
11. Программирование алгоритмов циклической структуры. Циклы с пред и постусловиями и с параметром.
12. Программирование параметрических алгоритмов циклической структуры. Массивы. Вложенные циклы. Работа с символьными данными.
13. Подпрограммы: процедуры и функции

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

15.03.01 Машиностроение

Аннотация рабочей программы

дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика»

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные, практические, самостоятельная работа обучающегося.

Предусмотрено выполнение 2-х ИДЗ.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Методы построения обратимых чертежей пространственных объектов. Проецирование точки.
2. Изображение прямой линии на чертеже.
3. Правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД.
4. Проецирование плоскости.
5. Тенденции развития компьютерной графики, ее роль и значение в инженерных системах и прикладных программах.
6. Основные позиционные задачи.
7. Методы и средства геометрического моделирования технических объектов.
8. Метрические задачи. Способы преобразования проекционного чертежа.
9. Разъемные соединения и неразъемные соединения.
10. Многогранные поверхности.
11. Методы построения разверток с нанесением элементов конструкции на развертке и свертке:
12. Построение и чтение сборочных чертежей общего вида различного уровня сложности и назначения. Спецификация сборочного чертежа.
13. Изображение на чертежах кривых поверхностей.
14. Методы построения чертежей и технических рисунков стандартных и нестандартных деталей.
15. Методы построения эскизов.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

15.03.01 Машиностроение

Аннотация рабочей программы дисциплины «Теоретическая механика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5_зач. единиц, 180 часа, форма промежуточной аттестации - зачет, экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные, практические, самостоятельная работа обучающегося, ИДЗ.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

-«СТАТИКА» - изучение равновесия тел под действием сил.

-«КИНЕМАТИКА» - изучение механического движения тел.

-«ДИНАМИКА» - изучение механического движения тел и систем тел под действием сил.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

15.03.01 –Машиностроение

Аннотация рабочей программы

дисциплины « Материаловедение »

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные, практические, лабораторные, самостоятельная работа обучающегося.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Строение металлов.

Структура металлических сплавов.

Пластическая деформация и механические свойства. Пластическая деформация и механические свойства.

Железоуглеродистые сплавы.

Теория термической обработки стали.

Технология термической обработки стали.

Химико-термическая обработка стали.

Конструкционные стали.

Инструментальные стали и твердые сплавы.

Цветные металлы и сплавы.

Неметаллические материалы.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

15.03.01 - Машиностроение

Аннотация рабочей программы дисциплины «Промышленная экология»

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные, практические, лабораторные, самостоятельная работа обучающегося.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

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

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
15.03.01 - Машиностроение

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Сопротивление материалов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. единиц, 216 часов, форма промежуточной аттестации – 3 семестр - зачет, 4 семестр - экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные, практические, лабораторные, самостоятельная работа обучающегося.

Программой дисциплины предусмотрено 2ИДЗ.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:
Геометрические характеристики плоских сечений,

Растяжение и сжатие,

Теория напряженного состояния,

Изгиб прямых брусьев,

Кручение,

Теории прочности,

Сложное сопротивление,

Статически неопределимые системы,

Устойчивость сжатых стержней,

Динамика стержней с одной степенью свободы,

Прочность при переменных напряжениях.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

15.03.01-Машиностроение

Аннотация рабочей программы дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные, практические, лабораторные, выполнение курсовой работы, самостоятельная работа обучающегося.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. **Стандартизация.** Понятия о стандартизации. Государственная система стандартизации (ГСС). Международная организация по стандартизации (ИСО). Основные методики разработки стандартов. Стандартизация основных норм взаимозаменяемости. Понятие о предельных отклонениях, допусках, квалитетах, посадках, системе посадок. Стандартизация точности гладких цилиндрических, шпоночных, шлицевых и резьбовых соединений. Стандартизация отклонений формы и расположения поверхностей. Стандартизация параметров шероховатостей поверхности. Точность и взаимозаменяемость подшипников и подшипниковых узлов. Размерные цепи и методы их расчета.
2. **Сертификация.** Основы сертификации. Качество продукции и услуг. Основные цели и объекты сертификации. Схемы и системы сертификации. Основы сертификации. Качество продукции и услуг. Основные цели и объекты сертификации. Схемы и системы сертификации.
3. **Метрология.** Понятие о метрологии. Закономерности формирования результата измерения. Погрешности измерения. Обработка многократных измерений. Понятие метрологического обеспечения. Выбор средств измерений. Метрологические показатели средств измерений.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
15.03.01 Машиностроение

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Теория механизмов и машин»

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные, практические, самостоятельная работа обучающегося.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:
структура механизмов,
кинематический анализ механизмов,
динамический
анализ механизмов,
синтез механизмов.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

15.03.01 - Машиностроение

Аннотация рабочей программы дисциплины «Детали машин и основы конструирования»

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные, практические, лабораторные, курсовая работа, самостоятельная работа обучающегося.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Классификация механизмов, узлов и деталей. Основы проектирования механизмов, стадии разработки. Требования к деталям, критерии работоспособности и влияющие на них факторы.

Механические передачи: зубчатые, червячные, планетарные, волновые, рычажные, фрикционные, ременные, цепные, передачи винт-гайка; расчеты передач на прочность. Валы и оси, конструкция и расчеты на прочность и жесткость. Подшипники качения и скольжения, выбор и расчеты на прочность. Уплотнительные устройства. Конструкции подшипниковых узлов.

Соединения деталей: резьбовые, заклепочные, сварные, паяные, клеевые, с натягом, шпоночные, зубчатые, штифтовые, клеммовые, профильные; конструкция и расчеты соединений на прочность.

Упругие элементы. Муфты механических приводов. Корпусные детали механизмов.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

15.03.01 – Машиностроение

Аннотация рабочей программы дисциплины «Механика жидкости и газа»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единицы, 144 часов, форма промежуточной аттестации – *зачет с оценкой*.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные, практические, лабораторные, самостоятельная работа обучающегося.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Основные физические свойства жидкостей и газов; гидростатика; основы кинематики и динамики жидких сред; гидравлические сопротивления; неустановившееся движение жидкости; истечение жидкости через отверстия и насадки; гидравлические струи; относительное движение жидкой среды и твердого тела; моделирование гидроаэродинамических явлений; гидравлический расчет трубопроводов; работа нагнетателя в сети.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

15.03.01 – Машиностроение

Аннотация рабочей программы дисциплины «Электротехника и электроника»

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные, практические, лабораторные, самостоятельная работа обучающегося.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Введение в электротехнику. Основные понятия об электрических и цепях. Основные законы.
2. Однофазные электрические цепи.
3. Трёхфазные электрические цепи.
4. Магнитные цепи.
5. Трансформаторы.
6. Электрические машины постоянного тока.
7. Электрические машины переменного тока.
8. Основы электроники.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

15.03.01 - Машиностроение

Аннотация рабочей программы дисциплины «Технология конструкционных материалов»

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные, практические, лабораторные, самостоятельная работа обучающегося.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Введение. Теоретические и технологические основы производства материалов.
2. Технология литейного производства.
3. Технология сварочного производства.
4. Технология получения заготовок пластическим деформированием.
5. Теоретические и технологические основы механической обработки конструкционных материалов.
6. Электрофизические и электрохимические способы обработки.
7. Технология создания деталей из композиционных материалов.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

15.03.01 - Машиностроение

Аннотация рабочей программы дисциплины «Системы управления базами данных»

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные, практические, лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающегося.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Классификация моделей данных при проектировании БД.
2. Основные функции СУБД.
3. Основные понятия в СУБД MS Access. Структура БД. Этапы проектирования баз данных.
4. Работа с таблицами: добавление/удаление полей таблиц, использование типов данных. Общие свойства полей и свойства подстановки.
5. Работа с формами. Разделы формы. Добавление элементов управления.
6. Запросы. Типы запросов. Конструирование условий отбора в запросах.
7. Создание отчетов. Разделы отчета. Форматирование отчетов. Режимы работы с отчетом. Добавление вычисляемых полей в отчет.
8. Назначение и создание макросов.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

15.03.01 «Машиностроение»

Аннотация рабочей программы дисциплины «История техники»

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные, практические, самостоятельная работа обучающегося.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Наука и техника, как основы машиностроения. Объективные законы развития техники. Роль техники (машиностроения) в современном обществе. Роль личности в развитии техники. Развитие орудий труда в условиях рабовладельческого способа производства. Развитие сложных орудий труда в условиях феодального способа производства. Развитие предпосылок создания машинной техники в условиях мануфактурного периода. Первая промышленная революция. Рабочие машины текстильного производства. Развитие универсального парового двигателя. Рабочие машины в машиностроении. Развитие техники металлургии. Техника получения стали. Развитие горного дела. Ударно-штанговое бурение. Канатное бурение. Усовершенствование техники проходки. Подрывные работы. Перфораторы. Механизация подземного транспорта, подъем и водоотлив. Вентиляция и освещение. Техника земледелия. Паровой плуг. Жатвенные машины. Молотьба. Развитие рабочих машин и производств на базе парового двигателя. Развитие транспорта. Изобретение паровоза, парохода. Строительное дело. Цемент и металлоконструкции в строительстве. Железобетон. Мостостроение. Развитие металлургии. Усовершенствование доменной печи. Мартеновский и Томасовский способ получения стали. Развитие техники проката. Развитие науки о строении металлов. Нефтеперегонная промышленность. Развитие связи. Особенности развития машиностроения. Дифференциация и специализация. Станки автоматы и полуавтоматы. Паровые генераторы, электродвигатели. Изобретение ДВС. Развитие авиации. Телефон, фонограф, кинематограф, радио. Развитие военной техники. Состояние естествознания.

Переход к автоматической системе машин. Станки с ЧПУ, гибкие производственные системы и робототехнические комплексы. Взаимосвязь науки и техники в XX- XI в.в.

Нанотехнологии. Научная и техническая деятельность общества в современной картине мира. Цифровая революция. Наука XXI века: становление новой формы научного знания, интеграция с древневосточной мудростью.

История развития кафедры ТМ в рамках БГТУ им. В.Г. Шухова. Основные научные разработки кафедры.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

15.03.01 - Машиностроение

Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы технологии машиностроения»

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные, практические, лабораторные, курсовая работа, самостоятельная работа обучающегося.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

- основные положения и понятия технологии машиностроения;
- принципы построения производственного процесса изготовления машиностроительных изделий;
- теория базирования, как средство достижения качества изделия;
- закономерности и связи, проявляющиеся в процессе проектирования и создания машиностроительного изделия;
- качество изделий машиностроения, технологическое обеспечение качества поверхностей при механической обработке;
- технологичность конструкции изделий;
- технологическое обеспечение точности деталей машин при механической обработке;
- теория размерных цепей, как средство достижения качества изделия;
- принципы проектирования технологических процессов изготовления машиностроительных изделий, обеспечивающие достижение заданного качества и экономическую эффективность.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

15.03.01 – Машиностроение

Аннотация рабочей программы дисциплины «Технология машиностроения»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зач. единиц, 288 часов, форма промежуточной аттестации – *зачет, экзамен*.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные, практические, лабораторные, самостоятельная работа обучающегося. (*Предусмотрен курсовой проект*).

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Технология сборки изделий. Классификация соединений при сборке. Понятие о точности сборки. Методы обеспечения заданной точности при сборке: полной взаимозаменяемости; неполной взаимозаменяемости; групповой взаимозаменяемости; регулирования; пригонки; с использованием компенсирующих материалов. Сборка типовых соединений: резьбовых, шпоночных, шлицевых, неподвижных и подвижных, конических, поперечно- и продольно-прессовых, сваркой, пайкой, склеиванием, с применением пластической деформации. Сборка типовых сборочных единиц: составных валов и муфт, узлов с подшипниками качения и скольжения, цилиндрических, конических и червячных зубчатых передач. Методы и средства контроля. Способы уменьшения погрешности при сборке

Технология изготовления базовых деталей. Служебное назначение и классификация корпусных деталей. Технические условия и нормы точности. Материалы и способы получения заготовок. Принципы построения технологических процессов изготовления корпусных деталей. Выбор баз и типовые маршрутные технологические процессы. Способы обработки плоских поверхностей и их технологические возможности. Способы обработки основных отверстий и их технологические возможности. Проектирование тех. процессов изготовления корпусных деталей: на станках с ЧПУ; на многоцелевых станках. Групповая обработка корпусных деталей. Особенности обработки корпусных деталей в массовом производстве. Технический контроль корпусных деталей, методы и средства технологического оснащения.

Технология изготовления деталей класса валов. Служебное назначение и классификация валов. Технические условия и нормы точности. Материалы и способы получения заготовок. Принципы построения тех. процессов изготовления гладких и ступенчатых валов. Выбор баз и типовые маршрутные

тех. процессы изготовления валов. Способы обработки наружных поверхно-стей вращения и их технологические возможности. Технологическое осна-щение. Способы получения шлиц и шпоночных канавок. Технологическое оснащение. Способы нарезания резьб. Технология изготовления шпинделей. Особенности построения тех. процессов.

Методы и средства обеспечения заданной точности, расположения наруж-ных и внутренних поверхностей. Типовой маршрутный тех. процесс изго-товления шпинделя. Способы обработки внутренних поверхностей шпинде-лей и их технологические возможности. Технологическое оснащение. Тех-нология изготовления коленчатых валов. Принципы построения тех. процес-сов. Типовой маршрутный тех. процесс. Способы обработки поверхностей коленчатых валов и их технологические возможности. Технологическое ос-нащение. Технология производства ходовых винтов. Принципы построения тех. процессов. Типовые маршрутные тех. процессы. Способы обработки по-верхностей ходовых винтов и их технологические возможности. Технологи-ческое оснащение. Особенности изготовления в мелко- и среднесерийном производствах. Особенности технологии изготовления валов на станках с ЧПУ и автоматических линиях. Технический контроль валов: методы кон-троля и средства технологического оснащения

Технология изготовления деталей зубчатых и червячных передач.

Слу-жебное назначение и классификация зубчатых колес. Технические условия и нормы точности. Материалы и способы получения заготовок. Технология из-готовления цилиндрических и конических зубчатых колес. Выбор техноло-гических баз и типовые маршрутные

технологические процессы. Способы обработки отверстий в заготовках и их технологические возможности. Способы обработки зубьев цилиндрических и конических зубчатых колес и их технологические возможности. Отделочная обработка зубьев. Технологическое оснащение. Технология изготовления червячных колес. Технология изготовления червяков. Типовые маршрутные технологические процессы. Способы образования и обработки винтовых поверхностей червяков и их технологические возможности. Технологическое оснащение. Технический контроль деталей зубчатых колес.

Технология изготовления рычагов и вилок. Служебное назначение и классификация рычагов и вилок. Технические условия и нормы точности. Материалы и способы получения заготовок, базирование. Технологические маршруты изготовления рычагов и вилок и основные принципы их построения. Способы обработки поверхностей рычагов и вилок. Контроль.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
15.03.01 Машиностроение

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Технология обработки на автоматических линиях и станках, гибкие производственные системы»

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные, практические, самостоятельная работа обучающегося, РГЗ.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Актуальность и области применения АЛ и АС для изготовления изделий машиностроения. Техничко-экономические показатели, действующих АЛ и АС. Основные принципы технологического проектирования АЛ И АС. Технические требования, предъявляемые к заготовке. Разработка технологий для АЛ и АС как основы для их конструирования оборудования. Проектирование инструментальных наладок для обработки отверстий мерным инструментом. Проектирование наладок для растачивания отверстий. Проектирование наладок для обработки плоскостей и пазов. Приспособления для установки заготовок на АЛ и АС. Составление задания на проектирование АЛ и АС.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

15.03.01 – Машиностроение

Аннотация рабочей программы дисциплины «Технология изготовления деталей»

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные, практические, самостоятельная работа обучающегося.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Современные концепции развития механосборочных производств с применением новейших технологий. Технология производства специальных валов: гладких, ступенчатых, коленчатых, распределительных, торсионных и др. Технология производства ходовых винтов нормальной и высокой точности. Технология производства втулок, направляющих, свернутых втулок, гильз цилиндров. Технология производства вкладышей из биметаллической ленты. Технология производства специальных рычагов и шатунов. Технология производства поршней.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

15.03.01. – Машиностроение

Аннотация рабочей программы дисциплины «Технологическое оборудование»

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные, практические, лабораторные, *курсовая работа*, самостоятельная работа обучающегося.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Основные виды технологического оборудования машиностроительного производства Оборудование литейного производства . Оборудование для обработки давлением. Сварочное оборудование.

Общие сведения о металлорежущих станках и устройстве их узлов. Металлорежущий станок, как технологическая система. Кинематическая структура станка. Основные узлы и механизмы металлорежущего станка. Техничко-экономические показатели и критерии работоспособности станков.

Устройство металлорежущих станков. Станки токарной группы. Токарные автоматы и полуавтоматы. Станки сверлильные и расточные. Фрезерные станки. Станки долбежной, строгальной, протяжной группы. Шлифовальные и доводочные станки. Станки для электрофизической и электрохимической обработки. Зубообрабатывающие и резьбообрабатывающие станки. Агрегатные станки. Многоцелевые станки. Станки с ЧПУ. Автоматические линии. Системы управления металлорежущими станками.

Основные технические характеристики металлорежущих станков.

Кинематика привода главного движения металлорежущих станков. Графоаналитический метод кинематического расчета коробок скоростей. Основные типы коробок скоростей.

Элементы силового расчета коробки скоростей.

Шпиндельные узлы металлорежущих станков: основные требования, предъявляемые к ним. Конструкция и материалы шпинделей. Расчет шпинделя. Опоры шпинделей.

Коробки подач. Структуры и механизмы приводов, кинематический расчет привода подачи.

Корпусные детали и узлы станков: станины, направляющие. Требования, предъявляемые к ним, форма и конструкции, материал.

Промышленные роботы Гибкие производственные модули и гибкие производственные системы.

Технологическое оборудование для нанесения покрытий и упрочнения поверхностей

Технологическое оборудование для сборки.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
15.03.01. – Машиностроение

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Роботы и робототехнические комплексы»

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные, практические, лабораторные, самостоятельная работа обучающегося.

Дисциплиной предусмотрено одно индивидуальное домашнее задание.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Общие сведения о ПР и РТК.
2. Основы кинематики и конструирования манипуляторов (М)ПР и РТК.
3. Робототехнические комплексы в отраслях промышленности.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

15.03.01 – Машиностроение

Аннотация рабочей программы дисциплины «Автоматизация производственных процессов»

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

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

Предусмотрено индивидуальное домашнее задание.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. История автоматизации процессов производства. Типы машиностроительных производств. Механизация и автоматизация в машиностроении.
2. Методы и средства автоматизации производственных процессов в машиностроении. «Жесткая» и «гибкая» автоматизация. Организация информационных потоков в автоматизированном машиностроении.
3. Оптимальное и адаптивное управление технологическими процессами в машиностроении. Проектирования технологических процессов автоматизированного производства. Станки -автоматы, агрегатные станки, автоматизированные комплексы.
4. Пространственное ориентирование деталей. Загрузочные устройства автоматического оборудования. Расчёт и проектирование загрузочных устройств.
5. Транспортирующие устройства в автоматизированном производстве. Транспортно-загрузочные устройства. Виды и конструкции транспортных устройств. Расчёт транспортных устройств. Устройства для уборки стружки в автоматизированном оборудовании.
6. Станочные приспособления для автоматического и автоматизированного металлорежущего оборудования. Расчёт автоматизированного (автоматического) приспособления.
7. Автоматический и автоматизированный контроль в машиностроении. Контрольно-сортировочные устройства и приспособления. Расчёт автоматического контрольного устройства.
8. Разработка алгоритмов автоматизированных процессов. Программирование основного и вспомогательного оборудования. Программируемый логический контроллер (ПЛК). Языки программирования ПЛК. Разработка управляющей программы для ПЛК с использованием языка блок-диаграмм.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА **15.03.01. – Машиностроение**

Аннотация рабочей программы дисциплины **«Автоматизация проектирования технологических процессов и средств технологического оснащения»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единицы, 180 часа, форма промежуточной аттестации – *зачет, экзамен*

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные, лабораторные, *ИДЗ*, самостоятельная работа обучающегося.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Основные понятия автоматизации проектирования в области подготовки производства на машиностроительных предприятиях. Цели и задачи автоматизации проектирования технологических процессов и средств технологического оснащения. Современные системы конструкторской и технологической подготовки производства.

Современные технологии автоматизированного проектирования на основе использования современных программных средств и методов трехмерного твердотельного моделирования. Основы автоматизированного проектирования трехмерных моделей деталей и сборочных единиц.

Методы автоматизированного проектирования с использованием специализированных и специальных модулей ПО САПР для проектирования отдельных видов технологической оснастки и вспомогательного инструмента. Модули автоматизированного проектирования штампов и пресс-форм. Разработка параметризованных конструкций машиностроительных изделий и технологической оснастки.

Подготовка конструкторской документации на основе твердотельных моделей деталей и сборок. Ассоциативность при автоматизированном получении конструкторской документации с готовых моделей деталей и сборок. Автоматизированное проектирование спецификаций изделий. Структура спецификаций. Объекты спецификаций. Создание спецификаций, ассоциативных с моделями деталей и сборок и сборочными чертежами. Основные этапы при проектировании документации при работе с системами КОМПАС.

Современны методы технологической подготовки производства. Состав и требования к программному обеспечению для автоматизации технологического проектирования. Технологические модули, расчетные модули, модули нормирования материалов и трудовых ресурсов. Задачи,

Автоматизированное проектирование технологических процессов для различных видов производств. (Механической обработки, сборки, сварки, термообработки, штамповочного производства, литья, гальванических покрытий и т.д.), а также "сквозных" техпроцессов, включающих операции

разных производств. Основные этапы проектирования технологических процессов в САПР. Автоматизация получения и редактирования комплектов технологической документации.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА **15.03.01. – Машиностроение**

Аннотация рабочей программы дисциплины **«Автоматизация подготовки управляющих программ для станков с** **числовым программным управлением»**

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

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

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Формирование трехмерных геометрических моделей деталей в CAD/CAM-приложениях. Методы обработки, хранение и обмена информацией о геометрических моделях с использованием CAD/CAM приложений. Программное обеспечение для автоматизированного проектирования технологических процессов механической обработки на станках с ЧПУ. Использование CAD систем для решения вопросов адаптации моделей деталей для использования в CAM приложениях. Особенности использования интегрированных CAD/CAM систем.

Основы программирования обработки в CAM приложениях. Основные этапы разработки проекта программной обработки для оборудования с ЧПУ с использованием CAM приложений. Моделирование программной обработки на станках с ЧПУ для различных видов оборудования: токарного, фрезерного типов, оборудования реализующего фрезерно-токарную обработку. Задачи симуляции обработки в CAM приложениях. Решение задач постпроцессирования для передачи управляющих программ на оборудование с ЧПУ. Формирование необходимого комплекта технологической документации.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

15.03.01-Машиностроение

Аннотация рабочей программы дисциплины « Процессы формообразования и инструменты»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часа, форма промежуточной аттестации – экзамен (*зачет, экзамен*).

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные, практические, лабораторные, самостоятельная работа обучающегося, расчётно-графическое задание.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

- Классификация методов формообразования поверхностей и их области применения. Основные принципы проектирования операций механической и физико-химической обработки с обеспечением заданного качества обработанных поверхностей.
- Кинематика резания как основа лезвийного и абразивного формообразования. Физические основы процесса резания. Материалы, применяемые для режущей части. Формообразование при точении, фрезеровании, сверлении, протягивании. Формообразование при зубонарезании и резбонарезании. Процесс резания и стружкообразование. Типы стружек. Наростообразование при резании. Усадка стружки.
- Качество обработанной поверхности при резании металлов. Влияние геометрических параметров инструмента на шероховатость обработанной поверхности. Тепловые явления при резании металлов. Влияние геометрических параметров на температуру резания.
- Назначение и классификация режущего инструмента. Требования к режущим инструментам, обеспечивающим высокую производительность, точность и качество обработанных деталей
- Формообразование при точении. Устройство токарных резцов. Геометрия токарных резцов. Элементы резания при точении. Режимы резания при токарной обработке. Свободное и несвободное резание.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

15.03.01 Машиностроение

Аннотация рабочей программы дисциплины « Проектирование машиностроительных цехов и участков»

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные, практические, лабораторные, самостоятельная работа обучающегося.

РГЗ. Цель РГЗ научить студентов самостоятельно выполнять студентов самостоятельно выполнить расчеты инструментальных производств (цехов, участков) и графически исполнять их компоновочно-планировочные проектные решения.

Типовое наименование РГЗ:

«Спроектировать механический (сборочный, механосборочный, сборочно-сварной, ремонтно- механический, инструментальный) цех (участок) по производству ... (наименование продукции)».

Каждое РГЗ базируется на материалах конструкторско-технологической практики студента и отличается следующими исходными данными:

- видом продукции цеха, участка;
- программой выпуска изделий цеха, участка;
- годовой станкоёмкостью изготовления продукции цеха;
- конструкторско-технологическими данными типовых представителей продукции цеха (массой заготовок и деталей, технологическими процессами и нормами времени изготовления деталей);
- режимом работы цеха.

Повторяемость РГЗ отсутствует.

Объём расчетно-пояснительной записки РГЗ 20-25 с., графической части – 1-2л. формата А1.

Курсовых проектов, курсовых работ - нет

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Введение. Цели и задачи дисциплины. Этапы проектирования.
2. Проектирование основной системы цеха. Проектирование основного производства цеха.
3. Проектирование вспомогательной системы цеха.

4. Определение численности работающих, площадей и компоновки цеха.
5. Особенности проектирования специальных частей проекта.
6. Вопросы организации производства и экономическая часть проекта.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
15.03.01 «Машиностроение»

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Экономика и управление машиностроительным
производством»

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные, практические, самостоятельная работа обучающегося, РГЗ.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Теоретические основы экономики и управления машиностроительным производством.
2. Предприятие как производственная система.
3. Организационные основы функционирования предприятий.
4. Основные фонды машиностроительного производства.
5. Оборотные средства машиностроительного производства.
6. Управление персоналом.
7. Управление затратами.
8. Управление финансовой деятельностью предприятия.
9. Управление инвестиционной деятельностью предприятия.
10. Управление качеством продукции.
11. Планирование как функция управления.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

15.03.01 – Машиностроение

Аннотация рабочей программы дисциплины «Технологии и оборудование заготовительных производств»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часов, форма промежуточной аттестации – экзамен (зачет, экзамен).

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (17), практические занятия (34), самостоятельная работа обучающегося составляет 93 часов. По дисциплине предусмотрено выполнение ИДЗ.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Общие сведения о заготовительном производстве. Основные понятия о заготовках. Заготовительные производства. Методы производства заготовок. Технологичность заготовок.

Литейное производство. Производство отливок в песчано-глинистых формах. Производство отливок специальными способами литья в разовых и многоразовых формах. Технологические возможности способов. Типовые технологические процессы изготовления отливок. Оборудование и оснастка литейного производства. Методы контроля качества отливок. Литейные свойства сплавов. Литейные сплавы.

Кузнечно-штамповочное производство. Общие сведения об обработке металлов давлением. Производство заготовок *ковкой*. Технологические возможности процессаковки. Оборудование, инструмент и оснастка. Расчет исходной заготовки. Технологический процесс изготовления кованой поковки. Производство заготовок *штамповкой*. *Горячая* объемная штамповка. Оборудование, инструмент и оснастка. Технологический процесс изготовления штампованных поковок. Отделочные операции. *Холодная* объемная штамповка. Технологические возможности холодной объемной штамповки. Оборудование, оснастка. *Листовая* штамповка. Разделительные и формообразующие операции листовой штамповки. Оборудование, инструмент, оснастка. Материалы дляковки и штамповки.

Производство заготовок из проката. Сортовые профили для заготовок. Процессы и оборудование резки проката. Процессы и оборудование правки проката. Стали для сортаментов и проката.

Сварочное производство. Общие сведения о сварных соединениях. Процессы *термической сварки*: ручной дуговой; под флюсом; в среде защитных газов; плазменной; электрошлаковой; газовой; лазерной. Оборудование, материалы, инструмент, оснастка. Процессы *термомеханической сварки*: контактной стыковой, точечной и шовной; диффузионной; газопрессовой. Процессы *механической сварки*: холодной; трением; ультразвуковой. Оборудование, оснастка. Технологический процесс изготовления сварных заготовок. Материалы и сплавы сварных заготовок.

Производство заготовок из порошковых материалов. Общие сведения. Методы получения порошков. Способы формования и спекания. Технологии изготовления порошков и заготовок. Оборудование и оснастка. Порошковые материалы.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

15.03.01 – Машиностроение

Аннотация рабочей программы

дисциплины «Малоотходные технологии получения заготовок»

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные, практические, самостоятельная работа обучающегося, ИДЗ.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Общие сведения о заготовительном производстве. Основные понятия о заготовках. Заготовительные производства. Методы производства заготовок. Технологичность заготовок.

Литейное производство. Производство отливок специальными способами литья в разовых и многоразовых формах. Технологические возможности способов. Типовые технологические процессы изготовления отливок. Методы контроля качества отливок. Литейные сплавы.

Штамповочное производство. Общие сведения об обработке металлов давлением. Производство заготовок *штамповкой.* *Горячая* объемная штамповка. Технологический процесс изготовления штампованных поковок. Отделочные операции. *Холодная* объемная штамповка. Технологические возможности холодной объемной штамповки. *Листовая* штамповка. Разделительные и формообразующие операции листовой штамповки. Материалы дляковки и штамповки.

Производство заготовок из проката. Сортовые профили для заготовок. Процессы и оборудование резки проката. Стали для сортаментов и проката.

Сварочное производство. Общие сведения о сварных соединениях. Процессы *термической сварки:* ручной дуговой; под флюсом; в среде защитных газов; плазменной; электрошлаковой; газовой; лазерной. Процессы *термомеханической сварки:* контактной стыковой, точечной и шовной; диффузионной; газопрессовой. Процессы *механической сварки:* холодной; трением; ультразвуковой. Технологический процесс изготовления сварных заготовок. Материалы и сплавы сварных заготовок.

Производство заготовок из порошковых материалов. Общие сведения. Методы получения порошков. Способы формования и спекания. Технологии изготовления порошков и заготовок. Порошковые материалы.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

15.03.01-Машиностроение

Аннотация рабочей программы дисциплины « Технологическая оснастка»

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные, практические, самостоятельная работа обучающегося расчётно-графическое задание.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

- Основные понятия. Классификация приспособлений. Установка деталей в приспособлениях. Правила выбора установочных баз. Установочные элементы. Погрешности установки. Ориентирующие и самоцентрирующие механизмы.
- Закрепление заготовок и зажимные устройства приспособлений. Основные схемы закрепления. Расчет усилий зажима. Силовые элементы приспособлений. Клиновые, рычажные, винтовые, эксцентриковые, рычажные механизмы. Пневматические, гидравлические, магнитные, электромеханические и вакуумные приводы.
- Приспособления для токарных и круглошлифовальных станков. Приспособления для сверлильных станков. Приспособления для фрезерных станков. Приспособления для сборки. Приспособления для транспортировки. Универсальные комплекты приспособлений. Особенности проектирования приспособлений для станков с ЧПУ. Приспособления для групповой обработки и специальные приспособления. Контрольные приспособления.
- Порядок проектирования средств технологического оснащения. Исходные данные для проектирования. Разработка конструкции, обеспечивающей требуемую точность, жёсткость и производительность.
- Экономическое обоснование целесообразности внедрения оснастки в производство.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
15.03.01-Машиностроение

Аннотация рабочей программы
дисциплины « Проектирование средств технологического
оснащения»

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

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (34 часа), практические (17 часов), самостоятельная работа обучающегося составляет 93 часа. В процессе обучения студенты должны выполнить расчётно-графическое задание.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

- Основные понятия. Приспособления для металлорежущих станков, штампы для холодной и горячей штамповки. Прессформы для литья пластмасс и сплавов цветных металлов.
- Классификация приспособлений. Установка деталей в приспособлениях. Правила выбора установочных баз. Установочные элементы. Погрешности установки. Ориентирующие и самоцентрирующие механизмы.
- Закрепление заготовок и зажимные устройства приспособлений. Основные схемы закрепления. Расчет усилий зажима. Силовые элементы приспособлений. Клиновые, рычажные, винтовые, эксцентриковые, рычажные механизмы. Пневматические, гидравлические, магнитные, электромеханические и вакуумные приводы.
- Приспособления для токарных и круглошлифовальных станков. Приспособления для сверлильных станков. Приспособления для фрезерных станков. Приспособления для сборки. Приспособления для транспортировки. Контрольные приспособления.
- Порядок проектирования средств технологического оснащения. Исходные данные для проектирования.
- Экономическое обоснование целесообразности внедрения оснастки в производство.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

15.03.01 Машиностроение

Аннотация рабочей программы дисциплины «Технологии и оборудование для специальных методов обработки поверхностей»

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные, лабораторные занятия, выполнение РГЗ, самостоятельная работа обучающегося.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

- 1. Обработка с применением специального инструмента.** Электроэрозионная обработка. Физические основы. Основные параметры. Виды электроэрозионной обработки. Электрохимическая обработка. Теоретические основы. Основные параметры ЭХО. Типовые технологические схемы. Структура оборудования. Ультразвуковая обработка. Физические основы. Область применения. Технологические показатели и процессы УЗО.
- 2. Обработка с использованием высокоэнергетического источников энергии.** Электронно-лучевая обработка. Получение электронного луча. Взаимодействие с материалом. Основные технологические процессы. Электронная пушка: основные узлы, их назначение. Светолучевая обработка. Технологические процессы светолучевой обработки. Плазменная обработка. Оборудование для плазменной обработки. Технологические процессы плазменной обработки. Магнитоимпульсная обработка: оборудование и технология.
- 3. Методы механической обработки.** Предварительная обработка заготовок. Обработка наружных цилиндрических поверхностей. Обработка внутренних поверхностей деталей. Обработка плоских поверхностей: строгание, фрезерование, шлифование. Обработка зубчатых поверхностей. Механическая обработка резьбовых поверхностей.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
15.03.01 – Машиностроение

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Технологии и оборудование для
упрочнения поверхностей изделий»

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные, лабораторные, самостоятельная работа обучающегося. (*Предусмотрено расчетно-графическое задание*).

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Условия эксплуатации деталей машин и необходимость упрочнения поверхностей деталей. Методы упрочнения поверхностей ступенчатых валов, коленчатых и распределительных валов. Упрочнение поверхностей специальных валов (например, торсионов). Технология упрочнения поверхностей высокоточных деталей: плунжерных пар топливных насосов высокого давления (ТНВД); золотников гидравлической аппаратуры; прецизионных ходовых винтов, ходовых винтов пар качения. Упрочнение поверхностей деталей, изготовленных комбинацией материалов и комбинированным методом изготовления заготовок. Методы упрочнения поверхностей деталей машин, работающих в абразивной среде при высоких давлениях. Технология упрочнения рабочих поверхностей пар трения: зеркало гильзы цилиндра; поверхности поршневого кольца; направляющих скольжения. Упрочнение поверхностей деталей, работающих при знакопеременных и циклических нагрузках: рычаги, шатуны, серьги, вилки. Технология упрочнения поверхностей зубчатых колес.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

15.03.01 Машиностроение

Аннотация рабочей программы дисциплины «Станки с числовым программным управлением»

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

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (34 часов), практические (17 часов), лабораторные занятия (0 часов), самостоятельная работа обучающегося составляет 93 часа, предусмотрено ИДЗ.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Основные понятия и определения. Цель и основные задачи курса. Термины и определения. Этапы развития систем числового программного управления технологическим оборудованием в машиностроении. Основные типы и характеристики систем ЧПУ. Классификация и обозначение станков и систем ЧПУ. Позиционные, непрерывные и универсальные системы. Оперативные системы ЧПУ. Проблемы и тенденции развития числового программного управления технологическим оборудованием в машиностроении. Структура и компоновка оборудования с ЧПУ. Технологические возможности и технические характеристики основных типов станков с ЧПУ. Техно-экономические показатели станков с ЧПУ.

Особенности проектирования станков с ЧПУ. Этапы разработки станков с ЧПУ. Выбор принципиальных схем станков с ЧПУ. Проектирование станков с адаптивным управлением.

Особенности конструкции оборудования с ЧПУ. Привод оборудования с ЧПУ. Регулируемый привод постоянного тока, шаговые двигатели, асинхронный привод. Усилители гидравлического, пневматического и электрического типов. Их основные характеристики и область применения. Особенности кинематики оборудования с ЧПУ. Шариковые винтовые пары и направляющие качения. Безззорные зубчатые передачи. Инструментальная оснастка станков с ЧПУ.

Общие принципы построения станков с ЧПУ. Особенности построения токарных станков с ЧПУ. Особенности построения зубообрабатывающих станков ЧПУ. Особенности построения шлифовальных станков ЧПУ. Особенности построения фрезерных станков ЧПУ.

Способы автоматической загрузки заготовок. Устройство автоматической смены заготовок. Устройство автоматического зажима

заготовок. Устройство автоматической смены инструмента. Устройство автоматического закрепления режущего инструмента. Режущий инструмент для станков с ЧПУ. Оснастка для станков с ЧПУ.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

15.03.01-Машиностроение

Аннотация рабочей программы дисциплины «Подготовка управляющих программ для станков с числовым программным управлением»

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные, практические, самостоятельная работа обучающегося.

Рабочей программой предусмотрено выполнение ИДЗ.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Понятие о программной обработке. Оборудование для программной обработки. Код *ISO 7bit*. Составление управляющих программ. Стойки станков с ЧПУ (Системы управления). Состав и устройство стойки *Sinumeric 802DT*. Назначение основных блоков и узлов стойки. Пульт оператора *Sinumeric 802DT*. Элементы управления оператора. Отображение информации на дисплее. Подготовка и использование корректоров. Установка и ручное перемещение осей. Начальная точка осей. Покадровое выполнение программы. Отладка программы. Выполнение программы. Использование графической страницы УЧПУ. Служебные сообщения для оператора.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА 15.03.01. – Машиностроение

Аннотация рабочей программы дисциплины «Организация конструкторской подготовки производства»

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные, практические, *ИДЗ*, самостоятельная работа обучающегося.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Конструкторская документация. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Стандарты ЕСКД. Виды изделий и конструкторских документов.

Основные правила выполнения и оформления чертежей по ЕСКД. Форматы, Масштабы, Линии, Шрифты чертежные. Нанесение размеров. Уклон. Конусность.

Изображения на технических чертежах. Виды. Разрезы. Сечения. Выносные элементы. Условности и упрощения.

Чертежи деталей машин и их элементов. Содержание рабочего чертежа детали. Элементы деталей и их изображение. Задание размеров. Понятие о базах в машиностроении. Нанесение предельных отклонений размеров. Указание предельных допусков формы и расположения поверхностей. Обозначение шероховатости поверхности. Обозначение материалов. Обозначение состояния материалов. Обозначение покрытий поверхностей деталей. Правила нанесения на чертежах надписей и технических требований.

Изображение разъемных соединений. Стандартные крепежные детали с резьбой. Соединение деталей болтами, винтами шпильками. Соединения шпонками. Шлицевые соединения.

Изображение неразъемных соединений. Соединения заклепками. Сварные соединения. Паяные соединения. Изображение соединений, получаемых склеиванием, сшиванием, методом деформации.

Изображение подвижных соединений и передач. Подшипники качения. Зубчатые передачи. Червячные передачи. Цепные передачи. Ременные передачи. Фрикционные передачи. Реечные передачи.

Изображение сборочных единиц, детализирование. Общие сведения о СБ. Спецификация. Изображение соединений, входящих в сборочную единицу. Выбор баз для нанесения размеров. Нанесение номеров позиций. Упрощения в изображениях сборочных единиц. Последовательность этапов детализирования.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

15.03.01 Машиностроение

Аннотация рабочей программы дисциплины «Организация технологической подготовки производства»

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

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

Предусмотрено выполнение ИДЗ.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Особенности современного машиностроительного производства. Понятие о технологической подготовке производства. Роль, значение и трудоемкость технологической подготовки производства (ТПП), ТПП.

Единая система технологической подготовки производства (ЕСТПП). Основные принципы создания ЕСТПП. Состав классификационных групп, стандартов ЕСТПП. Основные требования к ЕСТПП.

Обеспечение технологичности конструкций выпускаемых изделий. Понятие о технологичности и методы оценки конструкции изделия: качественная и количественная. Общие правила обеспечения технологичности конструкции на стадиях разработки и изготовления изделия. Обеспечение технологического проектирования.

Правила разработки и применения технологических процессов. Определения видов ТП: единичный, типовой, групповой. Общие правила и этапы разработки, применение единичного, типового и группового ТП.

Виды технологических документов, используемых при разработке ТП. Области их применения. Технологическая документация, регламентируемая ЕСТД.

Выбор средств технологического оснащения ТП. Правила выбора технологического оборудования. Специфика решения этой задачи. Основные этапы конструирования специальной технологической оснастки.

Организация контроля и управления ТПП. Анализ причин отклонений фактических значений параметров качества от заданных. Математические

методы, используемые для проведения анализа. Разработка и внедрение мероприятий по стабилизации качества изделий.

Основные требования, предъявляемые к информационному обеспечению ЕСТПП. Номенклатура основных классификаторов ЕСТПП и их назначение. Принципы построения, структура и содержание классификатора ЕСКД и технологического классификатора изделий машиностроения.

Автоматизация ТПП. Проблемы автоматизации технологической подготовки производства. Необходимость создания системы геометрического и технологического описания объектов машиностроительного производства. Выбор оптимальной конфигурации АСТПП по составу функций, задач и технических средств.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

15.03.01 - Машиностроение

Аннотация рабочей программы дисциплины «Обеспечение качества изделий»

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные, практические, самостоятельная работа обучающегося. Предусмотрено выполнение ИДЗ.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Общие аспекты качества изделий.
2. Определение конкурентоспособности новой разработки.
3. Обеспечение качества изделий при конструировании.
4. Обеспечение качества изделий при технологической подготовке производства.
5. Обеспечение качества изделий в процессе изготовления.
6. Обеспечение качества сборки.
7. Разработка и внедрение систем качества на предприятии.
8. Контроль качества изделий.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

15.03.01 - Машиностроение

Аннотация рабочей программы дисциплины «Технологическое обеспечение качества»

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные, практические, самостоятельная работа обучающегося. Предусмотрено выполнение ИДЗ.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Общие аспекты качества изделий.
2. Определение конкурентоспособности новой разработки.
3. Технологическое обеспечение качества деталей и сборочных единиц.
4. Обеспечение качества изделий при контроле.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

15.03.01 - Машиностроение

Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы математического моделирования»

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные, лабораторные, самостоятельная работа обучающегося, предусмотрено выполнение ИДЗ.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Модуль 1. Общие понятия математического моделирования процессов в машиностроении, классификация математических моделей, предъявляемые к ним требования.

Модуль 2. Графо-аналитический метод решения задач математического программирования.

Модуль 3. Методы решения многокритериальных задач оптимизации.

Модуль 4. Математическое моделирование шероховатости механической обработки.

Модуль 5. Математическое моделирование силового взаимодействия в зоне резания, оптимизация режимов резания.

Модуль 6. Математическое моделирование точности обработки деталей на металлорежущих станках.

Модуль 7. Объемное планирование работы технологических станочных систем. Оперативно-календарное планирование в технологических системах на основе теории расписаний.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

15.03.01 – Машиностроение

Аннотация рабочей программы дисциплины «Прикладные компьютерные программы для моделирования»

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные, лабораторные, самостоятельная работа обучающегося составляет. (*Предусмотрено индивидуальное домашнее задание*).

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Основы трехмерного моделирования. Обзор программных продуктов существующих САД систем. Системы высокого уровня. Системы среднего уровня. Системы нижнего уровня. Трехмерные координаты и типы моделирования. Сущность отличия. Каркасное моделирование. Моделирование с помощью поверхностей. Объемное твердотельное моделирование.

Трехмерное моделирование в среде КОМПАС-3D. Общие сведения о программе. Возможности программы "Компас" типы файлов, единицы измерений, принципы ввода и редактирования чертежных объектов. Порядок работы при создании модели. Способы задания формы объемных элементов. Базовые эскизы. Операции моделирования.

Базовые операции получения объемных элементов. Ознакомление с базовыми приемами работы, выделением объектов, удалением объектов, использованием сетки и управлением изображением в окне. Использование дерева построения. Создание базового тела путем выполнения операции над эскизом (или несколькими эскизами). Типы операций: -вращение эскиза вокруг оси, лежащей в плоскости эскиза, -выдавливание эскиза в направлении, перпендикулярном плоскости эскиза, -кинематическая операция – перемещение эскиза вдоль указанной направляющей, -построение тела по нескольким сечениям-эскизам.

Получение моделей деталей машиностроения. Создание базового элемента. Операции приклеивания и вырезания. Приклеивание вращением. Приклеивание кинематически. Приклеивание по сечениям. Вырезание вращением. Вырезание кинематически. Вырезать по сечениям. Параметры

операций. Получение скруглений, фасок, отверстий. Параметры элементов. Операции создания оболочек и сечений.

Расширенные операции создания объемных элементов в деталях. Операции создания массивов элементов. Создание копий элементов. Копирование по сетке. Копирование по концентрической сетке. Копирование вдоль кривой. Зеркальные копии. Параметры элементов. Использование вспомогательных построений. Использование дерева построений при выполнении команд копирования. Заготовки и средства редактирования. Использование параметризации в эскизах и элементах операций. Использование переменных.

Трехмерное моделирование в NX. Функциональные возможности системы. Основные формообразующие операции. Параметры операций. Получение параметрических моделей. Получение фотореалистичных изображений. Моделирование сборок. Генерация чертежей на основе твердотельных моделей.

Принципы моделирования сборок.

Создание сборок в системе Компас-3D. Инструменты построения сборок. Добавление компонентов сборки из файла. Создание детали на месте. Создание подборки. Вставка одинаковых элементов. Использование библиотек элементов. Задание взаимного расположения элементов. Редактирование сборок и элементов сборки. Параметрические свойства модели. Сопряжение элементов в сборке. Использование дерева построения для редактирования сборок. Управление видимостью элементов. Задание свойств деталей в сборке.

Трехмерное моделирование сборок в NX. Функциональные возможности системы. Основные способы создания моделей сборок. Сопряжение элементов в сборках. Формообразующие операции в сборках. Параметры операций. Получение фотореалистичных изображений.

Обмен данными между различными системами объемного твердотельного моделирования. Форматы обмена данными в различных системах. Назначения достоинства.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
15.03.01 - Машиностроение

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Компьютерная графика»

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные, практические, лабораторные, самостоятельная работа обучающегося.

При изучении дисциплины студенты выполняют РГЗ.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Основные понятия и определения компьютерной графики при создании 2D построений в САПР Компас 3D V16. Типы файлов.
2. Создание графических объектов с использованием команд САПР Компас 3D V16.
3. Редактирование созданного графического изображения.
4. Понятие слоя. Создание слоя. Изменение параметров слоя.
5. Простановка размеров и обозначений, текста для оформления чертежа.
6. Использование видов в чертеже. Команды, создающие виды. Изменение параметров видов.
7. Библиотеки Компас 3D V16.
8. Параметрическое черчение. Использование ограничений и зависимостей при создании параметрического изображения.
9. Экспорт/импорт информации в САПР.
10. Печать чертежей и фрагментов.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

15.03.01 - Машиностроение

Аннотация рабочей программы

дисциплины «Основы автоматизированного проектирования»

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

Программой дисциплины предусмотрены лекционные - 34 часа, практические - 17 часов, лабораторные занятия - 51 час, самостоятельная работа обучающегося составляет 150 часов.

При изучении дисциплины студенты выполняют РГЗ.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Задачи и цели автоматического проектирования. Задачи автоматического проектирования. Проектирование деталей, частей, механизмов машин и оборудования машиностроительного производства.
2. Процесс автоматизированного проектирования на примере конструкторской САПР.
3. Виды САПР, используемые при автоматизированном проектировании.
4. Чертеж: состав, обозначения, структура чертежа в САПР. Работа в слоях и видах.
5. Команды создания графических примитивов. Типы примитивов.
6. Команды общего редактирования, используемые в САПР. Понятие базовой точки.
7. Работа с блоками, макроэлементами, группами.
8. Простановка размеров, обозначений и технических требований на чертежах.
9. Виды библиотек в Компас 3D V16.
10. Основы параметрического черчения в САПР.
11. Экспорт/импорт информации в САПР.