

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Набережночелнинский институт (филиал)  
Отделение информационных технологий и энергетических систем



**Аннотации рабочих программ дисциплин и практик  
основной профессиональной образовательной программы  
высшего образования**

Направление подготовки: 15.03.06 – Мехатроника и робототехника

Профиль: Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2023

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**

### **Философия**

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.06 "Мехатроника и робототехника (Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике)" и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 3 курсе в 6 семестре.

#### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы на 72 часа.

Контактная работа - 32 часов, в том числе лекции - 16 часов, практические занятия - 16 часов, лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 40 часов.

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 6 семестре.

#### **3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- содержание и проблематику философского знания, основные этапы и специфику его становления в контексте культурно-исторического развития человечества для восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.

Должен уметь:

- использовать философские знания и технологии для решения профессиональных и личностных задач; анализировать и понимать философские тексты для развития гибкости и рефлексивности мышления, соответствующего межкультурному разнообразию общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.

Должен владеть:

- навыками разработки и осознания собственной мировоззренческой позиции, методами аналитической работы по выявлению, интерпретации смыслов, а также их синтезу для восприятия и участия в межкультурном разнообразии общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.

#### **4. Содержание (разделы)**

##### **Тема 1. Что такое философия?**

Философия как любовь к мудрости. Специфика философии как исторического типа мировоззрения. Социально-экономические и культурные предпосылки возникновения философии. Предмет философии, структура философского знания. Генезис и суть основных философских проблем в истории философии. Функции философии. Предназначение философии в общественном сознании. Закономерности развития философии.

##### **Тема 2. Проблема бытия в философии**

Бытие как философская категория. Метафизика/онтология в структуре философского знания. Возникновение онтологической проблематики в античной философии. Проблема первоначала, соотнесение бытия и небытия, единого и многого, вечного и изменяющегося,

подлинного и неподлинного (милетцы, Гераклит и Парменид). Совпадение бытия и мышления (Гераклит и Парменид). Атомистическая и эйдетическая концепции как ранние вариации материализма и идеализма. Категории как структурные компоненты бытия в философии Аристотеля. Развитие онтологической проблематики в Средневековой философии: Бог как абсолютное бытие, уровни бытия. Идея креационизма. Идея трансцендентного бытия. *Essentia* и *existencia*. Онтологическая проблематика в эпоху Возрождения: проблема конечного и бесконечного, единого и многого, материального и духовного. Панентеизм и пантеизм. Макрокосм и микрокосм: вещества, силы, энергии. Проблема субстанции в новоевропейской философии: идеализм и материализм, монизм и плюрализм. Модусы и атрибуты субстанции. Бытие идеальное, материальное, социальное, экзистенциальное. Проблема бытия в современной философии.

### **Тема 3. Проблема познания в философии**

Гносеология как раздел философского знания. Проблема познаваемости мира: гностицизм и агностицизм. Возникновение гносеологической проблематики в античной философии. Гераклит об общем и особенном уме. Парменид о соотношении бытия и мышления. Проблема истины и пути ее достижения. Умозрение как способ познания сущности вещей. Этический рационализм Сократа. Познание как припоминание Платона. Логика как основное средство познания. Чувственное и рациональное познание у Аристотеля. Скептицизм как тупик рационализма. Соотнесение разума и веры в Средневековой философии. Концепция двойственной истины. Проблема универсалий. Эпоха Возрождения и первая научная революция. Формирование науки как новой формы познания. Проблема метода в новоевропейской философии. Индукция как новый метод познания. Сенсуализм и рационализм. Сущность и составляющие элементы уровней познания (ощущение, восприятие, представление, понятие, суждение, умозаключение). Проблема границ человеческого познания в осмыслении И. Канта. Диалектика как метод познания общих законов развития природы, общества, мышления по Гегелю. Концепция научных революций Т.Куна. Формы научного познания: проблема, гипотеза, факт, теория, закон. Концепции истины и их потенциальная совместимость.

### **Тема 4. Концепции пространства и времени в истории философии**

Общая характеристика мифологических концепций пространства и времени. Структурирование пространства, преобразование героем хаосогенного, хтонического пространства в космизированное. Телесность пространства в восприятии первобытного мышления. Структурирование времени: первовремя, не человекоразмерное и человекоразмерное время. Образ смерти в мифологическом осмыслении времени. Циклическое время древних. Понимание пространства как пустоты, заполненной телами, в концепции Демокрита. Пространство какместилище тел. Протяженность как характеристика пространства. Абстрактное геометрическое пространство Евклида. Понятие топоса у Аристотеля. Понятие времени и вечности в философии Античности. Аристотель о времени как мере движения. Средневековье о сотворенности пространства и времени из ничто. Время и пространство как мера тварного мира. Противопоставление времени и вечности. Появление линейной модели времени в Средневековье. Субъективистская концепция времени Августина. Анизатропное, событийное, неоднородное и разнокачественное пространство Средневековья. Трактовка пространства и времени в эпоху Возрождения. Субстанциальная концепция пространства и времени И.Ньютона. Характеристики пространства и времени. Альтернативные трактовки: Дж. Беркли, Д. Юм, И. Кант. Реляционная концепция пространства и времени. Пространство и время как формы существования материи. Проблема движения. Виды движения.

### **Тема 5. Общество как предмет исследования философии**

Понятие общества. Общество как социальная система. Основные подсистемы общества. Основные подходы к развитию общества: формационный и цивилизационный. Общество как культурный организм в интерпретации О. Шпенглера. Осмысление обществ как древа локальных цивилизаций А. Тойнби. Теория общественно-экономических формаций К. Маркса. Теория постиндустриального общества Д. Белла. Теория информационного общества Й. Масуды и национальные стратегии построения информационных государств. Возникновение понятия «социальный прогресс»: проект Просвещения. Движущие силы и критерии социального прогресса. Революционные и эволюционные пути развития общества. Кризис рациональности и крушение проекта Просвещения. Глобальные проблемы современности и пути их преодоления.

#### **Тема 6. Философия техники**

Понятие техники у Аристотеля. Осмысление сущности и существа техники М. Хайдеггером. Антропологические и социальные эффекты развития техники на примере медиатехнологий. Что такое медиа: западный и отечественный подходы к пониманию. Эволюция медиа в исследованиях Г. М. Маклюэна: коммуникационные революции и коммуникационные эпохи. Развитие коммуникационных технологий как побочный эффект разработки оружия (Н. Больц). Й. Масуда об информационном обществе и путях его построения. Национальные стратегии по развитию информационных обществ в различных странах. Стратегия информационного развития России до 2030 года. Технологические преимущества и новые риски.

#### **Тема 7. Философская антропология**

Человек в фокусе внимания философии. Софисты о человеке как мере всех вещей. Сократ о необходимости познания самого себя. Этический рационализм Сократа. Платон о природе человека. Аристотель о человеке как политическом животном. Эллинистические представления о счастье и достоинстве человека (стоики, киники, эпикурейцы). Античные добродетели: мудрость, храбрость, умеренность и справедливость. Человек как творение Бога. Проблема спасения души, соотношение духовного и телесного в человеке. Антропоцентризм эпохи Возрождения. Идеи гуманизма. Представления о человеке-творце: титаны эпохи Возрождения. Классический субъект Нового времени. Просвещение как выход человека из состояния несовершеннолетия. Концепция сверхчеловека Ф. Ницше. Концепция личности З. Фрейда. Децентрированный субъект постмодернизма.

#### **Тема 8. Античная философия и философия Древнего Востока**

Общая характеристика античной философии. Натурфилософия Милетской школы. Учение Пифагора. Категория бытия у Парменида. Апоории Зенона. Диалектика Гераклита. Атомизм Демокрита. Софисты. Сократ. Концепция эйдоса Платона. Учение Аристотеля. Киники. Стоики. Эпикурейцы. Скептики.

Общая характеристика древневосточной философии. Конфуцианство. Даосизм. Легизм. Моизм. Философские учения древней Индии.

Античная и древневосточная философии: общее и различное.

#### **Тема 9. Средневековая философия**

Общая характеристика средневековой философии: теоцентризм, вторичность в отношении религии, креационизм, экзегетика, провиденциализм, эсхатология, теодицея. Августин Аврелий как представитель патристики. Фома Аквинский как представитель схоластики. Проблема двойственной истины. Проблема универсалий. Проблема свободы воли. Проблема сущности и существования.

#### **Тема 10. Философия Возрождения и Нового времени. Неклассическая философия.**

Общая характеристика философии эпохи Возрождения: пантеизм, магизм, антропоцентризм, гуманизм, утопизм. Панентеизм Н. Кузанского. Магизм Парацельса. Антропоцентризм М. Монтеня. Гуманизм Э. Роттердамского. Утопизм Т. Мора. Предпосылки становления науки как новой формы познания. Первая научная революция. Натурфилософия Н. Коперника, Г. Галилея, Дж. Бруно. Проблема метода в новоевропейской философии: эмпиризм (Ф. Бэкон), рационализм (Р. Декарт), сенсуализм (Дж. Локк), скептицизм (Д. Юм). Представления о человеке и обществе в эпоху Просвещения. Немецкая классическая философия: И. Кант, Г.Г. Гегель. Диалектический материализм Ф. Энгельса и К. Маркса. Философские взгляды Ф. Ницше.

### **Тема 11. Современная философия**

Логический позитивизм Л. Витгенштейна. Фрейдизм (З. Фрейд, К.-Г. Юнг). Феноменология Э. Гуссерля. Философия М. Хайдеггера. Экзистенциализм (К. Ясперс, Ж.-П. Сартр, А. Камю, Э. Левинас и др.). Структурализм (К. Леви-Стросс, Р. Барт, У. Эко и др.). Постструктурализм (М. Фуко, Ж. Делез, Ф. Гваттари, Ж. Деррида, Ж. Бодрийяр). Философия Франкфуртской школы (Г. Маркузе, М. Хоркхаймер и Т. Адорно, Э. Фромм, Ю. Хабермас). Герменевтика (Г.-Г. Гадамер, П. Рикер). Постмодернизм (И. Хассан, Ф. Джеймисон, Ж.-Ф. Лиотар).

### **Тема 12. Отечественная философия**

Общая характеристика отечественной философии: ключевая проблематика, основные направления, представители. Западничество и славянофильство. Философские идеи Ф. Достоевского и Л. Толстого. Экзистенциализм Н. Бердяева. Философия всеединства В. Соловьева. Конкретная метафизика П. Флоренского. Русский марксизм. Русский космизм. Исследования языка А. Лосева и В. Библихина. Аналитическая антропология В. Подороги.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины**

### **ИСТОРИЯ РОССИИ**

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «История России» относится к базовой части ОПОП программы бакалавриата «Мехатроника и робототехника», профиль «Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике» по направлению подготовки 15.03.06 блок Б.1.О.02

#### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в зачетных единицах) – 4

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в часах) – 144

Лекционных часов – 82

Практических занятий – 34

Самостоятельная работа – 28

Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 1,2

Итоговая форма контроля – зачет, зачет с оценкой

#### **3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль) должен:

Знать основные события и этапы исторического развития России и мировой истории для восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.

Уметь выявлять, анализировать и оценивать причины и последствия исторических явлений, факторы и механизмы исторических процессов для понимания межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.

Владеть навыками установления причинно-следственных связей исторических событий и процессов, применять методы сравнения и сопоставления исторических явлений, обобщать и делать прогностические выводы для формирования представления о межкультурном разнообразии общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах .

#### **4. Содержание (разделы)**

##### **Тема 1. История как наука.**

Методология исторической науки. Принципы периодизации в истории. Древний мир, Средние века, Новая история, Новейшая история. Общее и особенное в истории разных стран и народов.

Роль исторических источников в изучении истории. Археология и вещественные источники. Письменные источники. Исторический источник и научное исследование в области истории.

Научная хронология и летосчисление в истории России.

Хронологические рамки истории России. Ее периодизация в связи с основными этапами в развитии российской государственности от возникновения государства Русь в IX в. до современной Российской Федерации.

Географические рамки истории России в пределах распространения российской государственности в тот или иной период. История стран, народов, регионов, входивших в состав России на разных этапах ее существования как часть российской истории.

История России как часть мировой истории. Необходимость изучения истории России во взаимосвязи с историей других стран и народов, в связи с основными событиями и процессами, оказавшими большое влияние на ход мировой истории.

##### **Тема 2. Народы и государств на территории современной России в древности.**

Заселение территории современной России человеком современного вида. Каменный век. Особенности перехода от присваивающего хозяйства к производящему на территории Северной Евразии. Природно-климатические факторы и их изменения. Ареалы древнейшего земледелия и скотоводства. Распространение гончарства и металлургии. Возникновение общественной организации, государственности, религиозных представлений, культуры и искусства.

Основные направления развития и особенности древневосточной, древнегреческой и древнеримской цивилизаций. Греческая колонизация. Полисы. Римская гражданская община (республика) и Римская империя. Античные города-государства Северного

Причерноморья. Боспорское царство. Скифы. Степная зона. Кочевые общества евразийских степей.

Восточная Европа в середине I тыс. н. э.

Великое переселение народов. Миграция готов. Нашествие гуннов. Вопрос о славянской прародине и происхождении славян. Расселение славян, их разделение на три ветви: восточных, западных и южных. Славянские общности Восточной Европы. Их соседи: балты и финно-угры. Хозяйство восточных славян, их общественный строй и политическая организация. Возникновение княжеской власти. Религиозные представления.

Страны и народы Восточной Европы, Сибири и Дальнего Востока. Хазарский каганат и принятие им иудаизма. Волжская Булгария как часть мусульманского мира. Возникновение и распространение ислама и Арабский халифат.

### **Тема 3. Становление древнерусской государственности. Русь в конце X — начале XIII вв.**

Образование государства Киевская Русь, его социальная и политическая структура как раннесредневековой монархии европейского типа. Формирование территории государства Русь. Дань и полюдье. Первые русские князья: Рюрик, Олег, Игорь, Ольга, Святослав, Владимир. Отношения с Византийской империей, странами Центральной, Западной и Северной Европы, кочевниками европейских степей. Торговые пути. Русь в международной торговле.

Особенности социального строя Древней Руси, основные категории свободного и зависимого населения, их права. Норманнская теория и ее современная трактовка. Принятие христианства и значение этого события.

Территориально-политическая структура Руси: волости. Органы власти: князь, посадник, тысяцкий, вече. Внутриполитическое развитие. Борьба за власть между сыновьями Владимира Святого. Ярослав Мудрый. Русь при Ярославичах. Владимир Мономах. Русская церковь.

Экономика древней Руси: земледелие, животноводство, ремесло, промыслы (охота, рыболовство, бортничество). Роль природно-климатического фактора.

Общественный строй Руси: дискуссии в исторической науке. Проблема

«феодализма» в целом и в древней Руси в частности. Особенности общественного строя в период Средневековья в странах Европы и Азии (Китай, Япония). Княжеско-дружинная элита, духовенство. Городское население. Категории рядового и зависимого населения. Древнерусское право.

Внешняя политика и международные связи: отношения с Византией, печенегими, половцами, странами Центральной, Западной и Северной Европы.

Эволюция восточнославянской государственности в XI-XII вв. Причины и предпосылки феодальной раздробленности. Основные политические и экономические центры на Руси: Владимиро-Суздальское, Галицко-Волынское, Киевское княжества, Новгородская земля. Система управления Великим Новгородом. Демократические

институты власти.

Древнерусская культура.

#### **Тема 4. Русские земли в середине XIII в. — XIV в. Формирование единого Русского государства в XV в.**

Монгольское нашествие. Роль монгольского завоевания в истории народов России. Русь и орда: проблема взаимовлияния.

Возникновение Орды. Судьбы русских земель после монгольского нашествия. Система зависимости русских земель от ордынских ханов. Дискуссии о роли ордынского владычества в истории России.

Южные и западные русские земли. Возникновение Литовского государства и включение в его состав части русских земель.

Католическая церковь в Средние века. Папство. Крестовые походы. Ордена крестоносцев и отношения с ними русских земель. Александр Невский. Споры о его «историческом выборе».

Причины объединительного процесса восточно-русских земель в XIV-XV вв. Возвышение Москвы. Этапы объединения русских земель вокруг Москвы. Политика Ивана Калиты и Дмитрия Донского. Роль Ивана III в завершении объединительного процесса. Складывание атрибутов российской государственности. Наследие Византии и возникновение теории "Москва - третий Рим". Итоги объединительного процесса.

Культура XIII-XV вв.

#### **Тема 5. Россия в XVI в. Эпоха Ивана IV Грозного.**

Формирование национальных государств в Европе. Османский фактор и его влияние на экономическую и политическую ситуацию в Европе.

Начало эпохи Великих географических открытий и расширение горизонтов европейской цивилизации. Открытие Америки. Первые кругосветные путешествия. Испанская конкиста в Америке и проникновение португальцев в Индию, Китай и Японию. Смещение основных торговых путей в океаны. «Революция цен». Становление капиталистических форм производства и обмена в Западной Европе, «Второе издание крепостничества» в странах к Востоку от Эльбы. Реформация и контрреформация в Европе.

Василий III. Эпоха боярского правления. Политическая концепция Ивана IV. Реформы 1650-х гг. и формирование централизованной системы управления. Опричнина, ее причины и последствия. Западное и восточное направления внешней политики Ивана IV как часть общеевропейского политического процесса: итоги и последствия.

Культура XVI в.

#### **Тема 6. Смутное время. Россия в XVII в.**

Смутное время. Причины, повод и начало Смутного времени. Политика Бориса



Годунова. Основные этапы политической истории Смутного времени. Лжедмитрий I. Василий Шуйский. Семибоярщина. Польско-шведская интервенция. Формирование народного ополчения и его роль в ликвидации кризиса. Экономические, социальные и политические последствия Смутного времени.

Россия в XVII в. Социально-экономическое развитие. Продвижение российских границ на восток до берегов Амура и Тихого океана. Развитие торговли и ремесла. Углубление специализации отдельных районов, развитие торговых связей между разными районами страны, появление ярмарок всероссийского значения. Политика правительства в сфере внутренней и внешней торговли. Торговый (1653) и Новоторговый (1667) уставы. Первые мануфактуры.

Общественные потрясения и трансформации XVII в. Ослабление позиций боярства, временный рост социального веса казачества. Продолжение политики «закрепощения сословий». Восстания «Бунташного века». Соляной бунт в Москве и серия городских бунтов на юге и севере страны, Псковско-Новгородское восстание, Медный бунт в Москве. Казачко-крестьянское восстание под руководством Степана Тимофеевича Разина. Соловецкое восстание.

Политическое развитие Московского государства. Царь Михаил Федорович. Правительство патриарха Филарета.

Царь Алексей Михайлович. Укрепление абсолютистских тенденций. Соборное уложение 1649 г. — общерусский свод законов. Ослабление позиций Боярской думы. Прекращение созывов Земских соборов. Укрепление приказной системы государственного управления.

Патриарх Никон. Спор о взаимоотношениях «священства и царства». Церковная реформа и раскол Русской православной церкви. Старообрядчество.

Царь Федор Алексеевич. Усиление вектора на «вестернизацию» России. Планы реформ в сфере управления и социальной политики. Отмена местничества.

Внешняя политика. Восстановление утраченных в Смутное время позиций на международной арене. Смоленская война с Речью Посполитой. Строительство крепостей и укрепленных линий на южных и восточных рубежах Московского государства.

Обострение ситуации в Речи Посполитой. Усиление национального, социального и религиозного гнета на украинских и белорусских землях в составе Речи Посполитой. Восстание под руководством Богдана Хмельницкого. Переяславская рада и решение о включении украинских земель в состав Российского государства. Русско-польская война. Андрусовское перемирие. Возвращение Смоленских и Северских земель в состав России, присоединение Левобережной Украины и Киева. Основные задачи внешней политики на северо-западном направлении (русско-шведская война 1656–1658 гг.) и на юге (русско-турецкая война, оборона Чигирин, Бахчисарайский мирный договор).

Культура XVII в.

## **Тема 7. XVIII век – век модернизации и просвещения.**

Реформы Петра I. Предпосылки и начало преобразований Петра I. Историческая необходимость реформ, степень их обусловленности предшествующим развитием

страны. Основные реформы петровской эпохи: реформы в военной сфере, в области торговли и промышленности, в социальной сфере и управлении, в области культуры и быта. Основные цели и результаты реформ. Методы осуществления реформирования государства и общества. Проблема цивилизационного раскола общества в петровскую эпоху и его влияние на последующее развитие страны. Итоги и значение петровских реформ.

Эпоха «дворцовых переворотов». 1725–1762 гг. Вопрос о продолжении преобразований Петра I его преемниками. Сохранение основных параметров курса внутренней и внешней политики, определенной Петром I.

Предпосылки и основные факторы политической нестабильности в России после Петра I. Незавершенность преобразований в системе управления. Роль армии и гвардии. Фаворитизм. Неопределенность в престолонаследии.

Насильственная смена правящих монархов (свержение Иоанна Антоновича и Петра III), отстранение от власти фактических правителей А.Д. Меншикова, Э.И. Бирона.

Правление Анны Иоанновны, особенности ее внутренней политики. «Бироновщина» — суть явления, вопрос о «немецком засилье».

Правление Елизаветы Петровны. Укрепление позиций дворянства. Меры в сфере экономики (распространение монополий, отмена внутренних торговых пошлин, учреждение дворянского и купеческого банков, протекционизм во внешней торговле, налоговая политика).

Петр III — результаты его кратковременного правления в сфере внутренней политики, «Манифест о вольности дворянской». Внешнеполитические акции Петра III. Недовольство его политикой в среде российского дворянства, армии, церкви. Причины свержения Петра III.

Цели, особенности и формы внутренней политики России во второй половине XVIII в. Екатерина II: личность и политика. Этапы политической деятельности Екатерины II. "Просвещенный абсолютизм" в европейских странах и в России, его содержание, особенности и противоречия. Попытки регламентации социальных отношений и законодательная деятельность Екатерины II.

Крепостное хозяйство и крепостное право в системе хозяйственных и социальных отношений. Положение крестьянства и права владельцев крепостных крестьян. Вопрос о крепостном праве и положении крестьян в политике Екатерины II.

Обострение социальных противоречий. Восстание под предводительством Емельяна Пугачева. Его причины, движущие силы. Казаки, народы Урала и Поволжья. Участие крепостных крестьян в период наивысшего подъема восстания. Цели и идеология восставших.

Губернская реформа. Жалованные грамоты дворянству и городам 1785 г. Переход к реакции во внутренней политике под влиянием Великой французской буржуазной революции.

Внешняя политика России середины и второй половины XVIII в. Россия — как одна из ведущих держав на международной арене. Упрочение ее статуса, признание ее в

качестве империи. Основные цели Российской империи во внешней политике.

Предпосылки продвижения России к Черному морю. Войны с Османской империей и их результаты. Освоение Новороссии.

Политика России по отношению к Речи Посполитой. Участие России в разделах Речи Посполитой. Вхождение в состав России украинских, белорусских и прибалтийских земель.

Роль России в решении важнейших вопросов международной политики. Россия в Семилетней войне.

Павел I. Основные черты, особенности и цели его внутренней политики.

Вопрос о наличии определенной системы в правлении Павла I или хаотичности его мер. Укрепление самодержавия путем усиления личной власти императора, укрепления полиции, бюрократии. Политика по отношению к дворянству, крестьянству, крепостному праву. Указ «о трехдневной барщине». Устав о престолонаследии.

Внешняя политика Павла I. Ее цели. Борьба против влияния Французской революции и участие в коалициях против постреволюционной Франции. Взаимоотношения с Англией. Поворот во внешней политике России, переход к союзу с Наполеоном Бонапартом.

Причины свержения Павла I. Дворцовый переворот 1801 г.

Культура XVIII в.

## **Тема 8. Россия в первой половине XIX в.**

Реформы первой четверти XIX в. Либеральный абсолютизм. Этапы политической деятельности Александра I. Разработка проектов преобразований в 1801-1812 гг., трудности и противоречия их реализации. М.М. Сперанский и его деятельность. Последствия Великой Французской революции и наполеоновские войны. Война 1812 г. и изменение политической системы Европы. Россия в системе международных отношений. Участие в антифранцузских коалициях. Тильзитский мир и его последствия. Участие России в континентальной блокаде. Россия в преддверии столкновения с империей Наполеона I.

Отечественная война 1812 г.: характер военных действий. Влияние войны с Наполеоном на политическую и общественную жизнь страны. Бородинское сражение и его итоги и последствия для дальнейшего хода войны. Оставление Москвы. Марш-маневр М.И. Кутузова и стратегия русской армии на завершающем этапе войны.

Заграничные походы русской армии. Венский конгресс и становление «европейского концерта». Российская империя и новый расклад сил в Европе. Политическая концепция легитимизма. Идеиные основания и политическая роль «Священного союза» монархов. Политическая реакция второй половины царствования Александра I. А.А. Аракчеев и его роль в государстве.

Формирование традиций отечественного радикализма. Декабризм как политическая мысль и политическое действие. Опыт военного переворота в Испании: модель военной

революции. Причины зарождения движения декабристов. Первые декабристские организации: состав, программные установки. Северное и Южное общества. «Конституция» Н.М. Муравьева и «Русская правда» П.И. Пестеля: два альтернативных осмысления будущего России. Смерть Александра I и династический кризис. Восстания на Сенатской площади и на Украине. Следствие и суд над декабристами. Оценка восстания декабристов современниками и историками. Значение событий на Сенатской площади 14 декабря 1825 г. для последующего царствования Николая I.

Политическая реакция и реформы при Николае I. Усиление бюрократизации государственного аппарата. Политика в области культуры и просвещения. Политический сыск и политическая цензура. Реформа П.Д. Киселева.

Русская общественная мысль второй четверти XIX в. Представления о власти Николая I. Общественная мысль в России и немецкая классическая философия. Уваровская триада как государственная идеология: поиск формулы национальной идентичности. Общественные настроения в николаевское царствование: консервативный разворот 1820-х гг.

«Философические письма» П.Я. Чаадаева: трансформация его взглядов. Славянофильство и западничество: общее и отличное.

Перемены во внешнеполитическом курсе во второй четверти XIX в. Русско-иранская война (1826–1828). Политика России в восточном вопросе. Русско-турецкая война (1828–1829). Политика России на Кавказе: стратегические задачи и тактические приемы. Война на Северном Кавказе: причины, этапы, последствия. Кавказское наместничество в системе управления Российской империи.

Россия и европейские революции. Эпоха 1848 г. («Весна народов») и изменения во внутривнутриполитическом курсе России. «Мрачное семилетие». Российская империя второй четверти XIX в. и европейский консерватизм. Османская империя как «больной человек» в Европе.

Крымская война. Синопское сражение. Севастопольская оборона. Парижский мирный договор.

Культура первой половины XIX в.

## **Тема 9. Россия во второй половине XIX в.**

Реформы 1860-70-х гг.: причины, цель, характер. Подготовка крестьянской реформы, ее основные положения. Значение и противоречия реформы 1861 г. Консервация общинного строя в деревне и сохранение помещичьего землевладения как основные негативные результаты реформы. Земская и городская реформы, военная и судебная реформы, реформа народного образования. Демократизация общественной и политической жизни страны и противоречивость этого процесса.

Индустриализация и урбанизация. Развитие железнодорожной сети. Роль предпринимателей в развитии экономической и культурной жизни России второй половины XIX — начала XX в. Меценаты и благотворители. Складывание новых социальных групп (земцев, земских служащих, представителей свободных профессий, адвокатов, служащих акционерных компаний и т. д.). Появление рабочего вопроса в

России.

Общественно-политические взгляды революционеров-демократов (Н.Г. Чернышевский, А.И. Герцен). Движение "Земля и воля" 1860-х гг.: состав участников, программа, причины распада. Революционные кружки 1870-х гг. Основные направления революционного народничества: бунтарское, пропагандистское, заговорщицкое. "Хождение в народ". Создание "Народной воли". Состав участников, программа движения и ее реализация. Практика революционного террора и ее значение в истории русского общественно-политического движения.

Александр III и политика свертывания либеральных реформ. Контрреформы 1880-90-х гг. Особенности российского консерватизма. Экономический рост 1890-х гг.: причины и масштабы. Бум железнодорожного строительства. Формирование новых промышленных регионов. Эволюция финансовой политики конца XIX в.: Н.Х. Бунге, И.А. Вышнеградский, С.Ю. Витте. Финансовая реформа 1895–1897 гг. Общественные споры о «цене» золотого рубля. Теория протекционизма Ф. Листа и финансовая политика С.Ю. Витте. Роль государства в процессе модернизации по мысли С.Ю. Витте. Привлечение иностранных инвестиций. Российская промышленность и зарубежный капитал.

Итоги развития страны к концу XIX в.

Внешняя политика и общественное мнение конца 1870-х гг. Русско-турецкая война (1877–1878): цена победы. Берлинский конгресс: вынужденные уступки или дипломатическое поражение? Внешнеполитический курс в царствование Александра III. Нарастающие конфликты с Германской империей. Русско-французское сближение. Становление блоковой системы в Европе конца XIX — начала XX в. Кризис «европейского концерта».

Культура второй половины XIX в.

## **Тема 10. Россия в начале XX в. Революция 1917 г. и Гражданская война.**

Россия в начале XX в. Социально-экономическое развитие страны в контексте мировой истории. Формирование основных противоречий в обществе. Первая русская революция. Государственная дума в системе центральной власти.

Партийная система России 1905–1917 гг. Характерные черты общероссийских политических партий. Реформы П.А. Столыпина в политико-правовом измерении. Репрессивная политика правительства. Политический кризис марта 1911 г. Убийство П.А. Столыпина.

Россия в условиях Первой мировой войны и общенационального кризиса.

Революционный процесс 1917 г. Февральская революция: причины, ход и значение. Падение самодержавия и проблема исторического выбора. Особенности социальной психологии и политических предпочтений масс рабочих и крестьян. Этапы деятельности Временного правительства. Двоевластие. Временное правительство и Советы. Деятельность большевиков по подготовке социалистической революции. Корниловский мятеж. Курс большевиков на вооруженное восстание осенью 1917 г. Захват власти в

октябре 1917 г. Победа вооруженного восстания в Петрограде. Провозглашение Советской власти. Декрет и мире и Декрет и земле. Влияние российской революции на мировой исторический процесс.

Причины Гражданской войны.

Формирование советской государственности: Совет народных комиссаров, Высший совет народного хозяйства и местные совнархозы. Создание ВЧК. Брестский мир и борьба вокруг его заключения. Создание РККА. Военспецы. Восстание чехословацкого корпуса. Выступление левых эсеров. Революция в Германии и вывод немецких войск с территории России.

Основные фронты Гражданской войны и военные действия на них. Интервенция иностранных войск. Идеология Белого движения и важнейшие правительства «белых»: КОМУЧ, Директория, правительственные структуры А.В. Колчака и А.И. Деникина. Красный и белый террор.

Национальная политика «красных» и «белых» в ходе Гражданской войны. Создание Украинской, Белорусской, Азербайджанской, Армянской и Грузинской советских социалистических республик. Советско-польская война и ее результаты.

Финальный этап Гражданской войны: поражение Врангеля, окончание крупномасштабной Гражданской войны в России. Военные действия в Закавказье, Туркестане и на Дальнем Востоке. Дальневосточная республика.

Причины победы Красной армии. Итоги гражданской войны.

Социально-экономические преобразования большевиков в годы Гражданской войны. Политика «Военного коммунизма».

Культура начала XX в.

## **Тема 11. Советский Союз в 1920-е — 1930-е гг.**

"Военный коммунизм" и НЭП: два подхода к концепции социализма. Содержание и значение политики "военного коммунизма". Причины перехода к НЭПу. Основное содержание НЭПа в сфере экономики, во внутренней и внешней политике. Генуэзская конференция и ее значение. Полоса признания СССР ведущими мировыми державами. Отношение к НЭПу в советском обществе. Итоги и значение НЭПа. Причины отхода от новой политики в экономике.

Создание СССР. Предпосылки и причины объединения советских республик. Создание ЗСФСР. Спор по поводу «автономизации» и «федерализации». Роль В.И. Ленина в создании СССР по варианту «федерализации». Образование СССР и принятие конституции СССР 1924 г. Образование новых союзных республик в Закавказье и Средней Азии.

Социально-экономические преобразования в 1930-е гг. "Великий перелом". Становление тоталитарного режима в СССР. Индустриализация: причины, сущность, методы. Итоги первых пятилеток. Коллективизация сельского хозяйства, ее причины, методы, особенности и итоги. Установление режима личной власти И.В. Сталина в 1920-

30-е гг. Культ личности: понятие, условия возникновения и его основные проявления. Советский социум в 1930-е гг. Конституция 1936 г. и ее практическое значение.

«Великая депрессия» 1929–1933 гг. на Западе и поиск выхода из кризиса. Приход к власти в Италии и Германии фашистского и нацистского режимов. СССР и попытки создания системы коллективной безопасности в Европе. Агрессия Японии в Китае. Помощь СССР республиканской Испании и Китаю.

Обострение международной ситуации в конце 1930-х гг. Вооруженные конфликты на Дальнем Востоке. Мюнхенская конференция 1938 г. и ее последствия. Советско-германский договор 1939 г. (пакт Риббентропа-Молотова) и секретные протоколы к нему. «Зимняя война» с Финляндией. Начало Второй мировой войны и захватническая политика Гитлера. Несостоятельность обвинений СССР в равной ответственности с Германией за развязывание войны.

Советская культура 1920-1930-х гг.

## **Тема 12. Великая Отечественная война 1941–1945 гг.**

Германский план «Барбаросса». Нападение нацистской Германии на СССР. Важнейшие сражения лета – осени 1941 г. Смоленское сражение, Киевское сражение, оборона Одессы, оборона Севастополя, Блокада Ленинграда.

Победа под Москвой и ее историческое значение.

Наиболее значимые решения советского правительства по организации отпора врагу: создание Государственного Комитета Оборона, перевод промышленности на военные рельсы, массовая эвакуация промышленных мощностей, перманентная мобилизация.

Попытки советских войск развернуть контрнаступление весной 1942 г. сразу на нескольких участках фронта. Причины неудач этих наступательных операций.

Нацистский оккупационный режим. Генеральный план «Ост» и замыслы гитлеровского руководства относительно населения СССР. Попытки украинских националистов наладить сотрудничество с гитлеровской администрацией. Массовые преступления гитлеровцев на временно оккупированной территории СССР. Бесчеловечное обращение гитлеровцев с советскими военнопленными. Становление партизанского движения в тылу противника.

Нападение японцев на Перл-Харбор и вступление США в войну.

Сражения на советско-германском фронте с весны 1942 г. до весны 1943 г. Сталинградские сражение — решающий акт коренного перелома в Великой Отечественной и во всей Второй мировой войне. Ржевская битва. Советское наступление зимой – весной 1943 г. Деблокирование Ленинграда. «Дорога Победы». Основные причины успеха советских войск в ходе зимнего контрнаступления.

Жизнь советских граждан в тылу. Экономическое обеспечение перелома в войне. Значение эвакуированных предприятий для экономики восточных регионов СССР.

Расширение партизанского движения, создание ЦШПД. Партизанские рейды,

партизанские края.

Курская битва и окончательный переход стратегической инициативы к Красной армии. Наступление под Ленинградом зимой 1944 г. «Битва за Днепр». Сражение на Правобережной Украине. Корсунь-Шевченковская операция.

Сотрудничество с гитлеровцами различных коллаборантов. Власов и власовцы. Национальные формирования. ОУН-УПА. Отряды СС из народов Прибалтики.

Окончательное освобождение территории СССР и освободительный поход в Восточную и Центральную Европу. Важнейшие сражения: операция «Багратион», Яско-Кишиневская операция, Будапештское сражение, Висло-Одерская операция, Балатонское сражение, Берлинская операция. Освобождение Праги. Капитуляция Германии.

Наиболее известные факты фальсификации истории, связанные с освободительной миссией Красной армии в Европе.

Меры по консолидации советского общества и укреплению патриотических начал в условиях войны. Культура в годы Великой Отечественной войны.

СССР и союзники. Формирование Антигитлеровской коалиции. Проблема «второго фронта». Ленд-лиз и его значение. Иностраные воинские формирования в составе советских войск. Операция «Оверлорд» и наступление войск западных союзников в 1944–1945 гг.

Советско-японская война 1945 г. и атомные бомбардировки японских городов со стороны США. Капитуляция Японии.

Тегеранская, Ялтинская и Потсдамская конференции. Формирование основ ялтинского послевоенного мироустройства.

Итоги Великой Отечественной и Второй мировой войны. Решающий вклад СССР в победу антигитлеровской коалиции. Людские и материальные потери. Изменения политической карты Европы.

Советская культура в годы войны.

### **Тема 13. СССР в 1945-1991 гг. Апогей и кризис советского общества.**

Апогей сталинизма в первом послевоенном десятилетии. "Холодная война".

Попытки реформирования тоталитарной системы в 1950-60-е гг. Причины хрущевских реформ. XX съезд КПСС и курс на десталинизацию общества. Реформы 1950-60-х гг. в области экономики и управления, в социальной сфере, в области культуры, во внешней политике. Основные особенности реформ, их итоги и историческое значение.

Кризис советского общества 1970-80-х гг.: причины и основные проявления в экономике, в социальной сфере, во внутренней и внешней политике, в духовной жизни.

Причины и цели перестройки. Перестройка в экономике, социальной сфере, внутренней политике, духовной сфере общества, внешней политике. Итоги перестройки



и ее историческое значение.

Попытка государственного переворота 1991 г. и ее провал. Распад СССР: причины и последствия. Беловежские соглашения и создание СНГ.

#### **Тема 14. Современная Российская Федерация (1991-2022 гг.).**

Экономические реформы. «Шоковая терапия». Экономический кризис 1998 г.

Октябрьские события 1993 г. Конституция Российской Федерации. Центробежные тенденции. Центр и российские регионы, подписание Федеративного договора 1992 г. Борьба за восстановление конституционного порядка в Чечне. Хасавюртовские соглашения. Политический кризис 1993 г. и его разрешение. Принятие Конституции РФ 1993 г. Болезнь Ельцина и снижение управляемости страной. Назначение премьер-министром РФ В.В. Путина и вставшие перед ним первоочередные задачи. Победа над международным терроризмом в Чечне.

Россия на пути радикальной социально-экономической модернизации: программы перехода к рыночной экономике. Административные реформы. Национальные проекты.

Российская внешняя политика после распада биполярного мира: основные геополитические процессы. Курс США и НАТО на мировую гегемонию в рамках построения однополярного мира. Начало расширения НАТО на восток. Заключение с США договора СНВ-2. Вступление Российской Федерации в G8 и в Совет Европы. Бомбардировки США и НАТО Югославии в 1999 г. как переломный момент взаимоотношений России с Западом.

Начало интеграционных процессов на постсоветском пространстве. Проблема «советских долгов». Каспийский трубопроводный консорциум. Миротворческая миссия России в Приднестровье и Южной Осетии. Роль России в урегулировании армяно-азербайджанского конфликта из-за Нагорного Карабаха.

Экономическое и социально-политическое развитие страны в начале XXI в. Избрание в 2000 г. В.В. Путина президентом России. Приоритеты нового руководства страны. Преодоление противостояния парламента и правительства. Укрепление «вертикали власти», создание федеральных округов.

Устойчивый экономический рост. «Цифровой прорыв». Политика построения инновационной экономики. Технопарки. Инновационный центр «Сколково». Восстановление научного потенциала. Крупнейшие инфраструктурные проекты. Пропаганда спорта и здорового образа жизни. Государственная программа повышения рождаемости. Влияние международных санкций 2014–2022 гг. на экономику России. Общие результаты социально-экономического развития РФ в 2000–2022 гг.

Отход России от односторонней ориентации на страны Запада, ставка на многовекторную внешнюю политику. Вступление РФ в ШОС и БРИКС. Китайский вектор внешней политики России. Латиноамериканский вектор внешней политики России. Россия и Венесуэла.

Интеграционные процессы на постсоветском пространстве. Создание ОДКБ. Образование Союзного государства России и Белоруссии. Последовательное развитие

экономической интеграции: ЕврАзЭС – ЕЭП – ЕАЭС.

Феномен «цветных революций» в мире и на постсоветском пространстве. Россия и «оранжевая революция» 2004 г. на Украине. Газовые споры с Украиной. Нападение Грузии на Южную Осетию и российских миротворцев в 2008 г. «Арабская весна» и ее влияние на международную политику. Создание на ближнем Востоке экстремистской квазигосударственной группировки ИГИЛ (организация, запрещенная в РФ).

Внешнеполитические события 2014–2022 гг. Критическое для национальной безопасности России приближение военной инфраструктуры НАТО к нашим границам. Украина в фарватере антироссийской политики США и НАТО. Односторонний выход США из договора о ракетах средней и малой дальности. Государственный переворот 2014 г. на Украине и его последствия. Воссоединение Крыма и Севастополя с Россией, создание ЛНР и ДНР.

«Минские соглашения» и их судьба. Нарастание напряженности во взаимоотношениях с США и их европейскими союзниками.

Помощь России законному правительству Сирии в борьбе с террористическими силами ИГИЛ (организация, запрещенная в РФ). Успешная деятельность российского воинского контингента в Сирии.

Попытки «цветных революций» в Белоруссии и Казахстане и их роль в политике создания вокруг России «пояса нестабильности». Роль ОДКБ в сохранении стабильности в Казахстане.

Помощь зарубежным странам в борьбе с коронавирусной инфекцией. Обострение конфликта и периодические боевые действия в Нагорном Карабахе, роль России в их урегулировании и недопущении большой войны на Кавказе.

Отказ США, НАТО и ЕС от обсуждения угроз национальной безопасности России. Вооруженные провокации на Донбассе. Вооруженные провокации и подготовка украинским режимом силового захвата республик Донбасса. Официальное признание ЛНР и ДНР Россией. Начало специальной военной операции на Украине. Санкционное давление стран Запада на Россию, попытки ее изоляции от остального мира.

Культура России 1991-2022 гг.

### **Аннотация программы дисциплины**

## **ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК**

### **1. Место дисциплины в системе ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.06 "Мехатроника и робототехника (Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике)" и относится к обязательной части ОПОП.

Осваивается на 1, 2 курсах в 1, 2, 3 семестрах.

### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 зачетных единиц на 396 часов.

Контактная работа - 166 часов, в том числе лекции - 0 часов, практические занятия - 166 часов, (включая 24 часа в электронной форме), лабораторные работы - 0 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 194 часов.

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 1 семестре; зачет во 2 семестре; экзамен в 3 семестре.

**3. Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:**

<b>Шифр компетенции</b>	<b>Расшифровка приобретаемой компетенции</b>
УК-4	способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

современные правила ведения деловой переписки, нормы письменной коммуникации в рамках делового и профессионального общения для различных видов и уровней коммуникации, актуальные форматы устного общения (приветствие, прощание, small talk, основные аспекты профессиональной деятельности, базовые навыки ведения переговоров), методы усовершенствования навыков межкультурной коммуникации в профессиональной деятельности.

Должен уметь:

применять современные правила ведения деловой переписки, актуализировать их, идентифицировать и применять адекватные нормы письменной коммуникации в рамках делового и профессионального общения для различных видов и уровней коммуникации, использовать актуальные форматы устного общения (приветствие, прощание, small talk, основные аспекты профессиональной деятельности, базовые навыки ведения переговоров), использовать методы усовершенствования навыков межкультурной коммуникации в профессиональной деятельности.

Должен владеть:

современными правилами ведения деловой переписки, методами их актуализации, приемами идентификации и применения адекватных норм письменной коммуникации в рамках делового и профессионального общения для различных видов и уровней коммуникации, актуальными форматами устного общения (приветствие, прощание, small talk, основные аспекты профессиональной деятельности, базовые навыки ведения переговоров), приемами усовершенствования навыков межкультурной коммуникации в профессиональной деятельности

Должен демонстрировать способность и готовность применять результаты освоения

дисциплины в профессиональной деятельности.

#### **4. Содержание (разделы)**

##### **Тема 1. Знакомство.**

Говорение: Meeting people. Your job.

Telephoning 1: Getting information.

встреча с людьми по работе, моя работа. разговор по телефону: запрашиваем информацию

Грамматика: Present Simple 1. настоящее простое время, правила использования

Аудирование: Say who you are. Рассказ о себе.

Чтение: A new future. новое будущее

##### **Тема 2. Моя профессия.**

Устный опрос, составление диалогов: Professional communication. Complaints. Discussing social problems. Discussing possibilities.

Говорение: Numbers and quantity. Solving a business problem. Helping visitors.

Грамматика: Many, much, a few, a little.

Аудирование: Work is like a second home.

Чтение: Managing a small business

Дополнительный текст по предмету: How to get started in franchising.

Фонетика: Saying numbers and prices.

##### **Тема 3. Будние дни и выходные.**

Говорение: Weekends. Work routines. выходные. Ежедневная рутина

Грамматика: Present Simple 2. Настоящее простое время, правила использования

Аудирование: Enjoying your weekend. A working day in the north or in the south?

Фонетика: Present Simple third person. произношение окончаний в третьем лице единственном числе

##### **Тема 4. В магазине.**

Говорение: Introducing your organisation. Telephoning 2: Taking messages.

Рассказ о своей организации. Разговор по телефону: отвечаем на звонок, принимаем и передаем сообщения.

Аудирование: A shoppers paradise. Магазины, покупки, расчет.

Чтение: Trade and retailing. Торговля и продажа. Работа с клиентами.

### **Тема 5. Город, жизнь в городе.**

Говорение: Where you live. Comparing. Место моего проживания. сравнение с другими городами.

Грамматика: Comparative and superlative adjectives. Сравнительная и превосходная степени прилагательных.

Аудирование: It`s my kind of town. Favourite food. Это мой город. Любимая еда.

Фонетика: Weak stress 1.

### **Тема 6. Еда.**

Говорение: Eating out. Organizing a visit to another country. Посещение мест общественного питания. Организация

визита в другую страну.

Грамматика: Should and have to. Модальные глаголы Should and have to, правила использования

Аудирование: A great place to eat. Chinese culture Отличный ресторан. Китайская культура.

### **Тема 7. Любимое блюдо.**

Говорение: Where you live. Comparing. Место моего проживания. сравнение с другими городами.

Грамматика: Comparative and superlative adjectives. Сравнительная и превосходная степени прилагательных.

Аудирование: It`s my kind of town. Favourite food. Это мой город. Любимая еда.

Фонетика: Weak stress 1.

### **Тема 8. Описание работы.**

Говорение: Numbers and quantity. Solving a business problem. Helping visitors.

Грамматика: Many, much, a few, a little.

Аудирование: Work is like a second home.

Чтение: London. Лондон - столица Великобритании.

### **Тема 9. Спорт.**

Устный опрос, составление монологов: Making comparisons. Presenting an argument.

Грамматика: Adjectives and adverbs. Comparative and superlative and as/as.

Фонетика: Stress patterns in long words

Аудирование: Working is fun.

Чтение текста, составление аннотации и реферата: Can Zac save the planet? Air Pollution and Smog are the Problems of Modern Cities.

Письмо: E-mails. Formal and informal writing.

### **Тема 10. В ресторане.**

Говорение: Eating out. Organizing a visit to another country. Посещение мест общественного питания. Организация

визита в другую страну.

Грамматика: Should and have to. Модальные глаголы Should and have to, правила использования

Аудирование: A great place to eat. Chinese culture Отличный ресторан. Китайская культура.

### **Тема 11. Визит в другую страну.**

Говорение: Eating out. Organizing a visit to another country. Посещение мест общественного питания. Организация

визита в другую страну.

Грамматика: Should and have to. Модальные глаголы Should and have to, правила использования

Аудирование: A great place to eat. Chinese culture Отличный ресторан. Китайская культура.

### **Тема 12. Компьютеры и Интернет.**

Managing people. Making travel arrangements. Social issues. Receiving international colleagues. Social problems and solutions.

Говорение: Personal image. Human resources.

Грамматика: Must, have to and need to

Аудирование: Image Count.

Чтение: Computer heaven or hell?

### **Тема 13. Малый бизнес.**

Говорение: People and their computers. Arranging meetings over the telephone. Hotels.

Люди и компьютеры. Организация встречи по телефону. Отели.

Грамматика: Should and have to. Модальные глаголы Should and have to, правила использования

Аудирование: It's a great place to stay. Отличное место для проживания.

Чтение: Computer heaven or hell?

**Тема 14** Grammar Review. Active Voice. <https://edu.kpfu.ru/course/view.php?id=4724>

**Грамматика:** Времена активного залога. Вопросительные и отрицательные конструкции предложений.

Сослагательное наклонение.

Конструкции used to..., would.

Будущее в прошедшем.

Модальные конструкции.

**Тема 15** Grammar Review. Passive Voice. <https://edu.kpfu.ru/course/view.php?id=4724>

**Грамматика:** Времена пассивного залога. Вопросительные и отрицательные конструкции предложений.

Сфера применения пассивного залога

Сравнение функционального применения активного и пассивного залога

### **Тема 16. Планы на будущее.**

Говорение: Spending. Future plans. Трата денег. Планы на будущее.

Грамматика: Present Continuous 2. Настоящее продолженное время, правила

использования.

Аудирование: Heu, big spender. Проблемы современного человека: приобретение ненужных товаров.

Фонетика: Weakstress 2. Произношение окончания глаголов.

### **Тема 17. Здоровье.**

Устный опрос, составление монологов: Healthy life.

Грамматика: Present Simple and Present Continuous. 1. Настоящее продолженное время.

Аудирование: From Jordan to Switzerland.

Чтение: Total is the energy business.

Дополнительный текст по предмету: Htalthy lifestyle.

Фонетика: Strong and weak stress.

### **Тема 18. Решение рабочих проблем.**

Говорение: Managerial qualities. Качества руководителя.

Грамматика: Present Continuous. 1. Настоящее продолженное время.

Аудирование: What project are you working on at the moment.

Чтение: Communication of the future. Taxation. Общение будущего.

Фонетика: Sentence stress.

Письмо: Replying to emails.

### **Тема 19. Эффективное планирование.**

Говорение: Organising things at work. Change.

Грамматика: Present Perfect.

Аудирование: Have you organised everything?

Чтение: A year in Germany. Год в Германии.

Дополнительный текст по предмету: Public relations. Связи с общественностью.

Фонетика: Spelling and pronunciation.



Письмо: Arranging meetings by email.

### **Тема 20. Работа в международной команде.**

Говорение: The people you work with. Мои коллеги, коллектив

Грамматика: Countable and uncountable nouns. Some and any; a lot of. Исчисляемые и неисчисляемые

существительные.

Аудирование: This is where I work. Место моей работы 2 часть

Чтение: part 2. We are a great team. Часть 2. Мы отличная команда

### **Тема 21. Обмен рабочими обязанностями.**

Говорение: Where you work. Meeting a visitor at the airport.

место работы. встреча посетителя в аэропорту.

Грамматика: There is/are. Countable and uncountable nouns. Some and any; a lot of. Исчисляемые и неисчисляемые

существительные. их использование в разных типах предложений

Аудирование: This is where I work. Место моей работы. 1 часть

### **Тема 22. Туристические места.**

Говорение: Holidays. Отпуск, способы путешествий и расселения.

Аудирование: Walking at 5000 metres. Подъем на 5000 метров.

Грамматика: Past Simple. Простое прошедшее время. правильные и неправильные глаголы.

Фонетика: произношение окончаний у в прошедшем времени у правильных и неправильных глаголов

### **Тема 23. Заказ номера и размещение.**

Говорение: заказ номера, Hotel

Аудирование: Working with staff. Работа в коллективе

Подготовка к итоговому тесту (revision 2).

Чтение: Our business. Наш бизнес. Организация бизнеса.

Чтение: Demand and supply. Спрос и предложение.

Грамматика: Present Perfect. Настоящее совершенное время. третья форма неправильных глаголов.

Фонетика: произношение неправильных глаголов. Эссе: Job swap.

#### **Тема 24. Средства массовой информации.**

Устный опрос, составление диалогов: News and current affairs. Describing work experience.

Грамматика: Past Simple Present perfect. Simple and Present perfect Continuous; for, since, ago

Аудирование: Finding out what's going on. Фонетика : Weak forms of have and for with the present perfect.

Тест.

#### **Тема 25. Интервью.**

Говорение: Силь жизни. Lifestyles.

Аудирование: You are welcome. Добро пожаловать.

Аудирование: Money. Деньги. Управление финансами.

Грамматика: Complex subject, complex object. Сложные конструкции с подлежащим и дополнением.

Письмо: Emails, письмо по электронной почте, формальное и личного характера. Структура писем разных стилей.

#### **Тема 26. Повторение.**

Презентация проектной работы: My Future Work

Аудирование: Working with animals. Работа с животными.

Грамматика: Infinitive. Неопределенная форма глагола. Использование инфинитива с частицей to и без нее.

Письмо: Writing a report. Написание отчета.

Чтение: Business meeting. Встреча с партнерами

Чтение: Our business. Наш бизнес. Организация бизнеса.

## **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел " Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.06 "Мехатроника и робототехника (Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике)" и относится к обязательной части..

Осваивается на 4 курсе в 7 семестре.

### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 36 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 36 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 7 семестре.

### **3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):**

Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

Знает методы обеспечения безопасности на рабочих местах

Понимает, как создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности в повседневной жизни и в профессиональной деятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества.

Умеет проводить оценку обеспечения безопасности на рабочих местах

Демонстрирует приемы оказания первой помощи пострадавшему.

Владеет навыками оценки влияния воздействия различных факторов на рабочем месте.

### **4. Содержание (разделы)**

**Тема 1. Введение. Основы БЖД, основные понятия, определения. Факторы и источники риска.**

Понятие опасности и безопасности в системе "Человек-среда обитания?". Аксиомы о влиянии технических опасностей, времени их действия. Понятия риска, методы определения допустимого риска. Критерии безопасности. Тенденции к росту энергетических уровней в зонах техносферы. Понятие ноксосферы и гомосферы в БЖД.

**Тема 2. Исследование возникновения шагового напряжения.**

Студенты знакомятся с методической частью возникновения шагового напряжения, на стенде производят замеры потенциалов напряжения на разном удалении от заземлителя. По данным замерам строят аппроксимированную гиперболу и с её помощью определяют степень поражения человека, попавшего под напряжение шага. Делают вывод эффективности защиты занулением и заземлением оборудования

**Тема 3. Физиология труда и комфортные условия жизнедеятельности в системе "Человек-среда обитания".**

Параметры комфортности на рабочем месте. Влияние температурно-влажностного режима на условия комфортности. Системы обеспечения параметров микроклимата. Виды вентиляции, устройство и требования к ним. Эргономика и техническая эстетика. Эстетическое оформление рабочего места. Организация рационального режима труда и отдыха.

#### **Тема 4. Структурно-функциональные системы восприятия и компенсации организмом человека изменений факторов среды обитания.**

Сенсорные системы организма, их классификация, строение, функции. Особенности зрительного, слухового, вкусового, обонятельного и осязательного анализаторов. Формирование приобретенных рефлексов, какие факторы влияют на их формирование. Понятие о врожденных рефлексах. Сроки созревания основных центров коры головного мозга.

#### **Тема 5. Исследование возникновения напряжения прикосновения.**

Осуществляется знакомство с теоретическим обоснованием появления напряжения прикосновения, с использованием гиперболы опыта с напряжением шага определяют силу тока и характер поражения. Определяется коэффициент прикосновения. Анализируется эффективность защиты заземлением и занулением. Другие средства коллективной защиты от электрического тока

#### **Тема 6. Воздействия негативных факторов на человека и среду обитания. Допустимые уровни воздействия вредных веществ на атмосферу, гидросферу, почву, биоту.**

Характеристика опасных и вредных факторов. Вредные вещества: классификация, пути поступления в организм человека. Нормированное содержание вредных веществ: ПДК(предельно допустимая концентрация); ПДС (предельно допустимый сброс); ПДВ (предельно допустимый выброс); КВНО (коэффициент возможного ингаляционного воздействия).

#### **Тема 7. Антропогенные опасности в социальной среде: ВИЧ-инфекция, алкоголизм, табакокурение, наркомания.**

Причины роста антропогенных опасностей в социальной среде, группы риска, распространенность, профилактика. Распространенность ВИЧ-инфекции, пути передачи. Причины наркомании, факторы и группы риска. Основные причины алкоголизма, группы риска, последствия, опасность женского алкоголизма. Табакокурение и его воздействие на репродуктивную сферу.

#### **Тема 8. Пожарная безопасность. Определение температуры вспышки и воспламенения горючих жидкостей и газов.**

Ознакомление с процессами горения, самовоспламенения и методами тушения пожаров. Рассматриваются виды огнетушащих веществ и принцип работы автоматических систем пожаротушения. Виды автоматических систем пожаротушения, принцип действия. Виды огнетушителей. Горение жидкостей и газов. Причины микробиологического вида горения.

#### **Тема 9. Техногенные опасности. Травмирующие и вредные факторы производственной среды. Источники вредных воздействий.**

Характеристика техногенных опасностей. Виды вредных воздействий, их классификация. Средства и методы защиты. Основные причины техногенных опасностей. Понятие потенциальной, реальной и реализованной опасности. Объекты защиты в приоритетном порядке. Пути снижения воздействия опасностей на организм человека.

#### **Тема 10. Управление безопасностью жизнедеятельности. Создание службы управления охраной труда (СУОТ) на производстве. Порядок расследования и учета несчастных случаев на производстве.**

Состав, функции и права службы управления охраной труда (СУОТ). Соподчинение подразделений и министерств в организации охраны труда на предприятии. Порядок

расследования и учета несчастных случаев на производстве. Состав комиссии по расследованию несчастного случая. Составление и хранение акта Н-1.

#### **Тема 11. Исследование звукоизоляции и звукопоглощения.**

Ознакомление с влиянием производственных шумов и их возникновением при работе технологического оборудования. Производятся практические измерения параметров шума в процессе звукоизоляции и звукопоглощения. Рассчитывается эффективность защиты от шума с применением разных методов и строятся графики эффективности защиты от шума. Средства коллективной защиты от шума и СИЗ.

#### **Тема 12. Защита населения и территорий от опасностей в чрезвычайных ситуациях**

Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (ЕГСЧС). Организация защиты населения в системе РСЧС: инженерная защита, эвакуация, обеспечение средствами индивидуальной защиты органов дыхания и кожи. Действие по сигналам гражданской обороны.

Исследование устойчивости функционирования промышленных объектов в ЧС мирного и военного времени, факторы, влияющие на устойчивость.

#### **Тема 13. Порядок проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ в очагах поражения (АСИДНР)**

Порядок организации и проведения спасательных работ в очагах поражения: природные разрушения, техногенные (производственные, химические, бактериологические, ядерные). Исследование устойчивости функционирования промышленных объектов в ЧС мирного и военного времени, факторы, влияющие на устойчивость.

#### **Тема 14. Эффективность и качество освещения.**

Виды освещения, требования к системам освещения, характеристика ламп и определение их параметров на стенде. Критерии выбора ламп для рабочего места студента. Положительные и отрицательные характеристики ламп накаливания и люминесцентных ламп. Диапазон видимости человеческим глазом. Расчет освещения.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**

#### **ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ**

##### **5. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел " Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.06 - " Мехатроника и робототехника (Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике)" и относится к базовой (общепрофессиональной) части.

##### **6. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в зачетных единицах) – 1 \_\_\_\_\_

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в часах) – \_72\_\_\_\_\_

Лекционных часов – \_36\_\_\_\_\_

Практических занятий – \_0\_\_\_\_\_

Самостоятельная работа –36\_\_\_\_\_

Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – на 1 курсе в 1 семестре

Итоговая форма контроля – зачет в 1 семестре.

## **7. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль) должен:

Знать теоретические и методические основы организации занятий избранным видом спорта или системой физических упражнений, нацеленных на поддержание должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности..

Уметь планировать и осуществлять в соответствии с методическими принципами физического воспитания самостоятельные занятия физкультурно-оздоровительной и спортивной направленности, нацеленные на поддержание должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Владеть системой практических умений методически грамотного использования средств физического воспитания для поддержания физической подготовленности, обеспечивающей осуществление полноценной социальной и профессиональной деятельности.

## **8. Содержание (разделы)**

Тема 1. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов.

Физическая культура - часть общечеловеческой культуры. Компоненты физической культуры. Краткая история физической культуры. Возрастные роли физической культуры в современном обществе. Физическая культура и спорт в высшем учебном заведении. Правовые и организационные основы физического воспитания студентов. Особенности организации физического воспитания студентов НЧИ КФУ. Зачетные требования к студентам. Кафедра физического воспитания.

Тема 2. Социально-биологические основы физической культуры

Организм как биологическая система. Анатомо - морфологические особенности организма. Костная система и её функции. Мышечная система и её функции. Органы пищеварения и выделения. Физиологические системы организма. Двигательная активность человека и взаимосвязь физической и умственной деятельности. Средства физической культуры, обеспечивающие устойчивость к умственной и физической работоспособности. Функциональные показатели тренированности организма в покое и при выполнении предельно напряжённой работы. Обмен веществ и энергии.

Тема 3. Основы здорового образа жизни студента. Физическая культура в обеспечении здоровья

Понятие здоровье и его содержание. Функциональное проявление здоровья в различных сферах жизнедеятельности. Влияние окружающей среды на здоровье. Ценностные ориентации студентов на здоровый образ жизни и их отражение в жизнедеятельности. Организация режима труда, отдыха и сна. Организация режима питания. Организация двигательной активности. Личная гигиена и закаливание. Профилактика вредных привычек. Культура межличностного общения. Психофизическая регуляция организма. Физическое самовоспитание и самосовершенствование, условия здорового образа жизни.

Тема 4. Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности

Особенности бюджета времени студентов. Основные психофизиологические характеристики умственного труда студентов. Динамика умственной работоспособности. Условия высокой продуктивности учебного труда студентов.

Нормирование двигательной активности студентов. Использование физических упражнений как средства активного отдыха и повышения работоспособности. Значение физических упражнений как средства противодействия психическому стрессу и снятия нервно-эмоционального напряжения. Методические основы использования средств физической культуры и спорта в процессе обучения. Учебные и самостоятельные занятия студентов по физическому воспитанию в режиме учебно-трудовой деятельности. Использование средств физической культуры и спорта в свободное время. Использование средств физической культуры и спорта в оздоровительно-спортивных лагерях.

Тема 5. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания

Понятие о принципах методики физического воспитания и их назначение. Средства и методы физического воспитания. Воспитание физических качеств (выносливость, сила, координация, быстрота). Общая физическая подготовка. Специальная физическая подготовка. Принципы спортивной тренировки. Тренировочное занятие.

Тема 6. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями.

Общая характеристика спорта. Единая спортивная классификация. Спорт в высшем учебном заведении. Студенческие спортивные соревнования. Нетрадиционные системы физических упражнений. Индивидуальный выбор видов спорта. Краткая характеристика основных групп видов спорта (циклические, ациклические).

Тема 7. Особенности занятий, избранным видом спорта или системой физических упражнений

Теоретические основы занятий силовой подготовкой. Историческая справка развития пауэрлифтинга за рубежом и в России. Биологические основы силовой подготовки: мышечная система человека, основные мышечные группы, строение и механизм работы мышц. Воздействие силовых упражнений на развитие опорно-двигательного аппарата и другие системы организма. Сила как физическое качество, силовые способности. Методы развития силовых способностей. Факторы, обуславливающие проявление силы. Принципы тренировки атлета. Дополнительные факторы тренировочных занятий. Режим питания, сна и отдыха атлета. Средства восстановления. Практико-методические основы занятий силовой подготовкой. Классификация системы физических упражнений практикуемых на занятиях по жиму лежа. Жим лежа: техника упражнения и правила соревнований. Техника исполнения и назначение специально-вспомогательных и дополнительных упражнений в жиме лежа. Методические основы занятий силовой подготовкой. Методика проведения учебно-тренировочного занятия силовой подготовкой. Ведение дневника, учет физических нагрузок и культура тренировки. Правила страховки и безопасности во время занятий. Экипировка атлета.

Тема 8. Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом

Общие положения. Субъективные и объективные показатели самоконтроля. Рекомендации по ведению дневника. Диагностика и самодиагностика организма при занятиях физическими упражнениями и спортом. Врачебный контроль, его содержание и периодичность. Методы стандартов, антропометрических индексов для оценки физического развития. Оценка функционального состояния систем организма. Контроль за физической подготовленностью. Содержание педагогического контроля. Самоконтроль и его задачи

Тема 9. Профессионально-прикладная физическая подготовка

Личная и социально-экономическая необходимость специальной психофизической подготовки человека к труду в современных условиях. Общие положения профессионально-прикладной физической подготовки (ППФП). Цель и задачи профессионально-прикладной физической подготовки. ППФП в системе физического воспитания студентов. Средства профессионально-прикладной физической подготовки

студентов. Организация, формы и система контроля ППФП студентов в вузе. Основные факторы, определяющие содержание ППФП выпускника технического производства.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**

### **Безопасность жизнедеятельности**

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел " Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.06 "Мехатроника и робототехника (Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике)" и относится к обязательной части.

Осваивается на 4 курсе в 7 семестре.

#### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 36 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 36 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 7 семестре.

#### **3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):**

1. Знает причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения. Может перечислить методы обеспечения производственной безопасности
- 2.
3. Умеет выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности в повседневной жизни и в профессиональной деятельности, принимать меры по предупреждению опасностей в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов. Умеет оценить безопасность на рабочих местах
- 4.
5. Владеет навыками оказания первой помощи, прогнозирования возникновения
6. опасных или чрезвычайных ситуаций, создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества. Умеет оценить влияние шума на рабочем месте

#### **Содержание (разделы)**

**Тема 1. Введение. Основы БЖД, основные понятия, определения. Факторы и источники риска.**

Понятие опасности и безопасности в системе? Человек-среда обитания?. Аксиомы о влиянии технических опасностей, времени их действия. Понятия риска, методы определения допустимого риска. Критерии безопасности. Тенденции к росту энергетических уровней в зонах техносферы. Понятие ноксосферы и гомосферы в БЖД.

**Тема 2. Исследование возникновения шагового напряжения.**

Студенты знакомятся с методической частью возникновения шагового напряжения, на стенде производят замеры потенциалов напряжения на разном удалении от заземлителя. По данным замерам строят аппроксимированную гиперболу и с её помощью определяют степень поражения человека, попавшего под напряжение шага. Делают вывод эффективности защиты



занулением и заземлением оборудования

### **Тема 3. Физиология труда и комфортные условия жизнедеятельности в системе "Человек-среда обитания".**

Параметры комфортности на рабочем месте. Влияние температурно-влажностного режима на условия комфортности. Системы обеспечения параметров микроклимата. Виды вентиляции, устройство и требования к ним. Эргономика и техническая эстетика. Эстетическое оформление рабочего места. Организация рационального режима труда и отдыха.

### **Тема 4. Структурно-функциональные системы восприятия и компенсации организмом человека изменений факторов среды обитания.**

Сенсорные системы организма, их классификация, строение, функции. Особенности зрительного, слухового, вкусового, обонятельного и осязательного анализаторов. Формирование приобретенных рефлексов, какие факторы влияют на их формирование. Понятие о врожденных рефлексах. Сроки созревания основных центров коры головного мозга.

### **Тема 5. Исследование возникновения напряжения прикосновения.**

Осуществляется знакомство с теоретическим обоснованием появления напряжения прикосновения, с использованием гиперболы опыта с напряжением шага определяют силу тока и характер поражения. Определяется коэффициент прикосновения. Анализируется эффективность защиты заземлением и занулением. Другие средства коллективной защиты от электрического тока

### **Тема 6. Воздействия негативных факторов на человека и среду обитания. Допустимые уровни воздействия вредных веществ на атмосферу, гидросферу, почву, биоту.**

Характеристика опасных и вредных факторов. Вредные вещества: классификация, пути поступления в организм человека. Нормированное содержание вредных веществ: ПДК (предельно допустимая концентрация); ПДС (предельно допустимый сброс); ПДВ (предельно допустимый выброс); КВНО (коэффициент возможного ингаляционного воздействия).

### **Тема 7. Антропогенные опасности в социальной среде: ВИЧ-инфекция, алкоголизм, табакокурение, наркомания.**

Причины роста антропогенных опасностей в социальной среде, группы риска, распространенность, профилактика. Распространенность ВИЧ-инфекции, пути передачи. Причины наркомании, факторы и группы риска. Основные причины алкоголизма, группы риска, последствия, опасность женского алкоголизма. Табакокурение и его воздействие на репродуктивную сферу.

### **Тема 8. Пожарная безопасность. Определение температуры вспышки и воспламенения горючих жидкостей и газов.**

Ознакомление с процессами горения, самовоспламенения и методами тушения пожаров. Рассматриваются виды огнетушащих веществ и принцип работы автоматических систем пожаротушения. Виды автоматических систем пожаротушения, принцип действия. Виды огнетушителей. Горение жидкостей и газов. Причины микробиологического вида горения.

### **Тема 9. Техногенные опасности. Травмирующие и вредные факторы производственной среды. Источники вредных воздействий.**

Характеристика техногенных опасностей. Виды вредных воздействий, их

классификация. Средства и методы защиты. Основные причины техногенных опасностей. Понятие потенциальной, реальной и реализованной опасности. Объекты защиты в приоритетном порядке. Пути снижения воздействия опасностей на организм человека.

**Тема 10. Управление безопасностью жизнедеятельности. Создание службы управления охраной труда (СУОТ) на производстве. Порядок расследования и учета несчастных случаев на производстве.**

Состав, функции и права службы управления охраной труда (СУОТ). Соподчинение подразделений и министерств в организации охраны труда на предприятии. Порядок расследования и учета несчастных случаев на производстве. Состав комиссии по расследованию несчастного случая. Составление и хранение акта Н-1.

**Тема 11. Исследование звукоизоляции и звукопоглощения.**

Ознакомление с влиянием производственных шумов и их возникновением при работе технологического оборудования. Производятся практические измерения параметров шума в процессе звукоизоляции и звукопоглощения. Рассчитывается эффективность защиты от шума с применением разных методов и строятся графики эффективности защиты от шума. Средства коллективной защиты от шума и СИЗ.

**Тема 12. Защита населения и территорий от опасностей в чрезвычайных ситуациях**

Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (ЕГСЧС). Организация защиты населения в системе РСЧС: инженерная защита, эвакуация, обеспечение средствами индивидуальной защиты органов дыхания и кожи. Действие по сигналам гражданской обороны.

Исследование устойчивости функционирования промышленных объектов в ЧС мирного и военного времени, факторы, влияющие на устойчивость.

**Тема 13. Порядок проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ в очагах поражения (АСИДНР)**

Порядок организации и проведения спасательных работ в очагах поражения: природные разрушения, техногенные (производственные, химические, бактериологические, ядерные). Исследование устойчивости функционирования промышленных объектов в ЧС мирного и военного времени, факторы, влияющие на устойчивость.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**

### **Физическая культура и спорт**

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.06 "Мехатроника и робототехника (Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике)" и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 1 курсе в 1 семестре.

#### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы на 72 часа.

Контактная работа - 36 часов, в том числе лекции - 36 часов, практические занятия - 0 часов, лабор

Самостоятельная работа - 36 часов.

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 1 семестре.

#### **3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):**

Должен знать: о важности занятий физическими упражнениями и спортом для укрепления здоровья, профилактики заболеваний, поддержания необходимого для жизни уровня физической подготовленности.

Должен уметь: Умеет согласно имеющимся условиям использовать средства и методы физического воспитания в целях повышения уровня здоровья, работоспособности и физической подготовленности, обеспечивающей человеку достижение жизненных и профессиональных целей.

Должен владеть: отдельными методами и средствами физического воспитания. Демонстрирует способность их применять в организации самостоятельной двигательной активности.

## **Содержание (разделы)**

### **Тема 1. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов. Безопасность при занятиях физическими упражнениями**

Понятийный аппарат в области физической культуры и спорта.

Физическая культура (ФК) и спорт как часть общечеловеческой культуры.

Физическая культура в структуре профессионального образования.

Основы организации физического воспитания в вузе.

Физическая культура и спорт как средство сохранения и укрепления здоровья студентов, их физического и спортивного совершенствования.

Ценностные ориентации и отношение студентов к занятиям физическими упражнениями.

Организационно-правовые основы физической культуры и спорта.

Правила безопасного поведения на занятиях физическими упражнениями; меры предупреждения травматизма на учебных занятиях по физической культуре.

Причины и разновидности повреждений при занятиях спортом.

Методы, правила и средства оказания первой медицинской помощи при неотложных состояниях, возникающих при занятиях физическими упражнениями.

### **Тема 2. Социально-биологические основы физической культуры**

Организм как единая саморазвивающаяся и саморегулирующаяся биологическая система. Гомеостаз организма и механизмы его адаптации к изменениям внутренней и внешней среды.

Костная система организма, ее функции и изменения при систематических физических нагрузках.

Мышечная система и ее функции (строение скелетной мускулатуры, виды мышечных волокон, физиология и биохимия мышечных сокращений).

Дыхательная система организма.

Органы пищеварения и выделения, их роль в обеспечении двигательной активности.

Железы внутренней секреции.

Сенсорные системы.

Особенности функционирования центральной нервной системы при занятиях физическими упражнениями.

Гипокинезия и гиподинамия, их последствия.

### **Тема 3. Основы здорового образа жизни студента. Физическая культура в обеспечении здоровья**

Понятие "здоровье", его сущность и диагностика.

Здоровый образ жизни студента, его содержательные характеристики.

Рациональное питание при занятиях спортом.

Адаптация организма к физическим нагрузкам.

Способы повышения устойчивости организма человека к неблагоприятным факторам внешней среды.

Физиологические механизмы энергообеспечения мышечной деятельности.

Нагрузка и отдых как важнейшие элементы воздействия физических упражнений на организм человека.

Роль утомления и восстановительных процессов при занятиях физическими упражнениями.

### **Тема 4. Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности**

Объективные и субъективные факторы обучения.

Изменение состояния организма студента под влиянием различных режимов и условий обучения.

Общие закономерности изменения работоспособности студентов в течение дня, недели, семестра.

Влияние биологических ритмов на умственную и физическую работоспособность организма человека.

Средства физической культуры в регулировании психоэмоционального и функционального состояния студентов в течение семестра и в экзаменационный период.

Использование "малых форм" физической культуры в режиме учебного труда студентов.

### **Тема 5. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания**

Формы занятий физическими упражнениями. Построение и структура учебно-тренировочного занятия. Общая и моторная плотность занятия.

Методические принципы, средства и методы физического воспитания.

Техническая подготовка. Этапы обучения двигательным действиям.

Общая и специальная физическая подготовка. Спортивная подготовка: сущность и содержание.

Формирование психических свойств личности в процессе физического воспитания.

### **Тема 6. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями. Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений**

Мотивация и целенаправленность самостоятельных занятий.

Формы, возрастные и гендерные особенности содержания занятий .

Гигиенические требования к местам занятий, одежде, обуви.

Самоконтроль за эффективностью самостоятельных занятий.

Профилактика травматизма на самостоятельных занятиях

Определение понятия "Спорт". Принципиальное отличие спорта от других видов занятий ФУ. Единая спортивная классификация.

Спорт в высшем учебном заведении. Студенческие спортивные соревнования.

Нетрадиционные системы физических упражнений.

Обоснование индивидуального выбора видов спорта или систем физических упражнений.

### **Тема 7. Особенности занятий избранным видом спорта или системой физических упражнений. История развития современного олимпийского движения**

Краткая психофизическая характеристика основных групп видов спорта и современных систем физических упражнений, преимущественно развивающих отдельные физические качества

История развития современного олимпийского движения: зарождение Олимпийского движения в древности, возрождение Олимпиад и итоги первых Олимпийских игр современности.

### **Тема 8. Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом**

Врачебный контроль как условие допуска к занятиям физическими упражнениями и спортом

Педагогический контроль: виды, задачи, методы.

Самоконтроль, его содержание и методы диагностики. Субъективные и объективные показатели самоконтроля.

Методы стандартов, антропометрических индексов, корреляции, функциональных проб и тестов для оценки физического развития и подготовленности.

Методики оценки состояния сердечно-сосудистой, дыхательной и нервной системы по различным медико-биологическим показателям организма.

Методы оценки уровня развития физических качеств.

Дневник самоконтроля.

### **Тема 9. Профессионально-прикладная физическая подготовка**

Факторы, определяющие личную и социально-экономическую необходимость специальной психофизической подготовки человека к трудовой деятельности в современных условиях.

Краткая историческая справка о направленном использовании физических упражнений для подготовки к труду.

Определение понятия "Профессионально-прикладная физическая подготовка" (ППФП), её цель и задачи.

Место ППФП в системе физического воспитания студентов.

Основные факторы, определяющие содержание ППФП.

Методика подбора средств ППФП студентов для разных факультетов

Организация, формы и система контроля ППФП в вузе..

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**

### **Экономика предприятий и организаций**

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.06 «Мехатроника и робототехника (Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике)» и относится к обязательной части. Осваивается на 3 курсе в 5 семестре.

## **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в зачетных единицах) – 4

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в часах) – 144

Лекционных часов – 18

Практических занятий – 18

Самостоятельная работа – 72

Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 5

Итоговая форма контроля – экзамен.

## **3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль) должен:

Знать

- теоретико-методологические основы экономических знаний для принятия обоснованных решений в различных областях жизнедеятельности;
- экономические ресурсы для решения поставленных задач, показатели эффективности их использования;
- экономические показатели результатов деятельности организации.

Уметь

- обосновывать принимаемые экономические решения в различных областях жизнедеятельности;
- планировать необходимые экономические ресурсы для решения поставленных задач, оценивать эффективность их использования;
- рассчитывать экономические показатели результатов деятельности организации.

Владеть

- навыками принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности;
- навыками расчета технико-экономических показателей для оценки эффективности решений поставленных задач;
- навыками анализа экономических показателей результатов деятельности организации.

## **4. Содержание (разделы)**

Тема 1. Организация (предприятие) в условиях рынка

Предпринимательская деятельности и виды собственности. Организация (предприятие): понятие и классификация. Организационно-правовые формы предприятий. Принципы и характеристика производственного процесса. Структура предприятия - организация производственного процесса в пространстве. Формы организации производства. Производственный цикл - организация производственного процесса во времени. Организация процесса планирования. Производственный потенциал: имущество организации (предприятия). Характеристика экономических показателей. Важнейший инструмент планирования - система норм и нормативов. Основные показатели производственной программы предприятия. Производственная мощность - основа производственной программы предприятия.

Тема 2. Материально-техническая база организации (предприятия).

Понятие и классификация основных фондов. Виды оценок основных фондов. Оценка наличия, состояния и движения основных фондов. Износ средств труда. Амортизация основных фондов. Ремонт средств труда. Показатели эффективности использования основных фондов. Аренда и ее роль в воспроизводстве средств труда. Нематериальные активы. Состав и классификация оборотных средств. Кругооборот оборотных средств. Материальные ресурсы: понятие и показатели использования. Нормирование оборотных средств. Показатели эффективности использования оборотных средств. Пути повышения оборачиваемости оборотных средств.

Тема 3. Кадры и оплата труда.

Персонал организации. Показатели оценки трудовых ресурсов. Нормирование труда. Производительность труда. Мотивация труда. Сущность и принципы оплаты труда. Тарифная система оплаты труда и ее элементы. Формы и системы оплаты труда. Коллективная (бригадная) форма организации и оплаты труда. Бестарифная система оплаты труда. Планирование численности и фонда оплаты труда.

Тема 4. Основные показатели деятельности организации (предприятия).

Издержки и себестоимость. Группировка затрат по экономическим элементам. Группировка затрат по статьям калькуляции. Классификация затрат. Методы калькулирования. Управление издержками на предприятии. Доходы и расходы организации (предприятия). Формирование видов прибыли. Чистая прибыль и ее распределение. Рентабельность и ее виды. Безубыточность производства. Понятие, функции и виды цен. Система цен и их классификация. Порядок ценообразования. Понятие, функции и классификация финансов организации. Финансовые ресурсы организации. Финансовый план организации. Налоги и налогообложение.

Тема 5. Оценка эффективности хозяйственной деятельности предприятия.

Понятия "экономический эффект и экономическая эффективность". Система показателей деятельности предприятия. Обобщающие и частные показатели общей эффективности. Показатели экстенсивного и интенсивного развития. Несостоятельность (банкротство) предприятий. Виды банкротства, их характеристика, и тактика финансового оздоровления.

## **Аннотация программы дисциплины**

### **МАТЕМАТИКА**

#### **1. Место дисциплины в системе ОПОП ВО**

Данная дисциплина включена в раздел «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы 15.03.06 «Мехатроника и робототехника (Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике)» и относится к обязательной части ОПОП.

#### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах) – 16.

Общая трудоемкость дисциплины (в часах) – 576.

Лекционных часов – 72 часов по очной форме обучения.

Практических занятий – 132 часов по очной форме обучения, в том числе в электронной форме -24 часа.

Самостоятельная работа – 300 часов по очной форме обучения.

Семестр, в котором читается дисциплина – 1,2 и 3 семестры по очной форме обучения.

Итоговая форма контроля – зачет в 1 семестре (0 часов), экзамен во 2 и 3 семестрах (72 часа) по очной форме обучения.

### **3. Знать, уметь, владеть**

Обучающийся, освоивший дисциплину должен:

Знать:

- основы применения естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

Уметь:

- применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

Владеть:

- способностью применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

### **4. Содержание (разделы)**

Тема 1. Определители. Матрицы.

Определители 2-ого, 3-его порядков, порядка  $n$ . Свойства определителей. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителя по элементам строки или столбца. Вычисление определителей. Определение матрицы. Виды матриц. Равенство матриц. Действия над матрицами. Свойства операций сложения и умножения на число, умножения матриц. Минор  $k$ -ого порядка. Базисный минор. Ранг матрицы. Элементарные преобразования матриц. Эквивалентность матриц. Вычисление ранга матрицы. Обратная матрица, условие существования и основные способы её нахождения. Матричные уравнения, их решение.

Тема 2. Системы линейных алгебраических уравнений.

Основные определения и понятия. Матричная запись СЛАУ. Теорема Кронекера-Капелли. Решение СЛАУ методом обратной матрицы. Формулы Крамера. Элементарные преобразования СЛАУ. Решение СЛАУ методом Гаусса. Однородные системы линейных уравнений, свойства их решений. Фундаментальная система решений (ФСР), её нахождение. Представление общего решения однородной системы через ФСР.

Тема 3. Арифметический вектор. Векторные пространства.

Понятие  $n$ -мерного арифметического вектора. Равенство векторов, действия над ними. Скалярное произведение арифметических векторов. Понятие системы векторов, её линейной зависимости и независимости.  $N$ -мерное линейное векторное пространство  $R^n$ , его базис. Координаты вектора в  $R^n$ . Евклидово пространство.

Тема 4. Векторная алгебра.



Понятие геометрического вектора. Длина вектора, угол между ними. Равенство векторов. Орт вектора. Проекция вектора. Графические действия над векторами. Коллинеарность и компланарность векторов. Базис плоскости, пространства. Координаты вектора. Линейные операции над векторами в координатной форме. Прямоугольная декартова система координат. Радиус-вектор и координаты точки. Решение простейших задач векторной алгебры в координатной форме (вычисление длины и направляющих косинусов вектора; координат вектора, заданного двумя точками; расстояния между точками; координат точки, делящей отрезок пополам). Скалярное произведение векторов, его свойства, выражение в координатной форме, применение для решения геометрических задач (вычисление угла между векторами, длины вектора, проекции вектора на вектор). Условие перпендикулярности векторов. Векторное и смешанное произведения векторов, их определения, свойства, выражения в координатной форме, применения для решения геометрических задач (вычисление площадей треугольников и параллелограммов, объёмов тетраэдров и параллелепипедов). Условия параллельности и компланарности векторов.

#### Тема 5. Прямые линии и плоскости.

Прямая на плоскости. Нормальный и направляющий векторы прямой. Различные виды уравнений прямой на плоскости. Составление уравнений прямой. Расстояние от точки до прямой. Угол между двумя прямыми. Точка пересечения прямых. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Плоскость. Нормальный вектор плоскости, его нахождение. Различные виды уравнений плоскости. Составление уравнений плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей. Расстояние от точки до плоскости. Прямая в пространстве. Направляющий вектор прямой, его нахождение. Различные виды уравнений прямой в пространстве. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости.

#### Тема 6. Кривые и поверхности второго порядка.

Понятие алгебраической кривой второго порядка, их классификация. Окружность и эллипс, их канонические уравнения, форма, характеристики. Построение окружности и эллипса, заданных общим уравнением. Гипербола и парабола, их канонические уравнения, форма, характеристики. Построение гиперболы и параболы, заданных общим уравнением. Алгебраические поверхности второго порядка (сфера, эллипсоид, гиперboloиды, параболоиды, цилиндры), их канонические уравнения и форма.

#### Тема 7. Комплексные числа. Многочлены и алгебраические уравнения.

Комплексные числа, их геометрическое изображение на плоскости. Различные формы записи комплексных чисел. Действия над комплексными числами. Формула Муавра. Извлечение корня  $n$ -ой степени из комплексных чисел. Многочлены и алгебраические уравнения. Основная теорема алгебры многочленов. Теорема Безу. Разложение многочленов на линейные и квадратичные множители. Нахождение корней алгебраических уравнений на множестве комплексных чисел (в частности квадратного уравнения).

#### Тема 8. Множества чисел. Действительные числа. Функция одной переменной.

Множества чисел. Действительные числа, модуль числа и его свойства. Числовые промежутки. Окрестность точки (конечной и бесконечной). Понятие функции. Способы задания функции. Естественная область определения и график функции. Основные

элементы поведения функции (ограниченность, чётность и нечётность, периодичность, монотонность). Основные элементарные функции. Обратная функция. Сложная функция. Элементарные функции и их классификация. Построение графиков функций.

Тема 9. Предел числовой последовательности, функции.

Числовая последовательность и её предел. Признак сходимости монотонной числовой последовательности. Число  $\varepsilon$ . Определения предела функции. Односторонние пределы. Бесконечно большие и бесконечно малые функции, их свойства. Неопределённые выражения. Основные теоремы о пределах функций (об ограниченности функции; о связи с бесконечно малой функцией; арифметические свойства пределов; о пределе элементарной функции). Предельный переход в неравенствах. Первый и второй замечательные пределы, их применение при вычислении пределов.

Тема 10. Непрерывность функции. Точки разрыва.

Определения непрерывности функции в точке. Понятие непрерывности справа и слева. Непрерывность элементарных функций. Точки разрыва функции и их классификация. Непрерывность функции на множестве. Основные свойства функций, непрерывных на отрезке (об ограниченности функции, об обращении её в нуль, о наибольшем и наименьшем значениях функции).

Тема 11. Производные и дифференциалы функции одной переменной, их приложения.

Приращение функции. Определение производной и её геометрический смысл. Непосредственное нахождение производной. Таблица производных основных элементарных функций. Простейшие правила нахождения производной. Производная сложной функции. Логарифмическая производная. Производная степенно-показательной функции. Производная функции, заданной параметрически. Понятие дифференцируемости функции. Дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Применение первого дифференциала в приближённых вычислениях. Уравнения касательной и нормали к плоской кривой. Основные теоремы о дифференцируемых функциях (Ролля, Лагранжа, Коши). Правило Лопиталя и его применение для раскрытия неопределённостей.

Тема 12. Исследование функций с помощью производных, построение их графиков.

Схема проведения полного исследования функции. Стационарные и критические точки функции. Возрастание и убывание функции, нахождение участков монотонности функции. Локальные экстремумы функции, условия их существования и нахождение. Наибольшее и наименьшее значения дифференцируемой функции на отрезке, их нахождение. Выпуклость и вогнутость функции. Точки перегиба, условия их существования и нахождение. Вертикальные и наклонные асимптоты графика функции, условия их существования и нахождение. Построение графика функции.

Тема 13. Функция  $n$ -переменных.

Понятия  $n$ -мерной точки,  $n$ -мерного арифметического пространства  $R^n$ . Множества точек в  $R^n$ . Окрестность точки. Классификация точек. Понятие функции двух, трёх,  $n$  переменных. Область определения и график функции. Линии уровня. Полное и частные приращения функции. Понятия предела и непрерывности ФНП. Свойства ФНП, непрерывных в ограниченной и замкнутой области.

Тема 14. Производные и дифференциалы функции  $n$ -переменных. Элементы теории поля.

Частные производные первого и высших порядков, их нахождение. Независимость смешанных производных от порядка дифференцирования. Понятие дифференцируемости ФНП в точке, условия дифференцируемости. Полные дифференциалы ФНП первого и высших порядков. Применение первого дифференциала в приближённых вычислениях. Частные производные ФНП, заданных неявно. Производная по направлению и градиент ФНП, взаимосвязь между ними. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Понятия скалярного и векторного полей. Дифференциальные операции теории поля (градиент, дивергенция, ротор, оператор Лапласа).

Тема 15. Экстремумы функций нескольких переменных.

Стационарные и критические точки. Локальный безусловный экстремум функции двух переменных, необходимые и достаточные условия его существования и нахождение. Наибольшее и наименьшее значения дифференцируемой функции двух переменных в ограниченной замкнутой области, их нахождение. Понятие об условном экстремуме ФНП.

Тема 16. Неопределённый интеграл.

Первообразная функции и её основные свойства. Неопределённый интеграл, условия его существования и основные свойства. Таблица основных неопределённых интегралов. Непосредственное интегрирование. Интегрирование заменой переменной и по частям. Интегрирование функций, содержащих квадратный трёхчлен. Неправильные и правильные рациональные дроби. Разложение правильной дроби на простые дроби. Интегрирование простых, правильных и неправильных рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических и иррациональных выражений.

Тема 17. Определённый интеграл. Несобственные интегралы. Кратные интегралы.

Определённый интеграл, условия его существования, геометрический смысл и свойства. Оценка интеграла и формула среднего значения. Интеграл с переменным верхним пределом и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Формулы замены переменной и интегрирования по частям в определённом интеграле. Приближённое вычисление определённых интегралов. Применение определённого интеграла для вычисления площадей плоских фигур, длин дуг кривых, объёмов тел. Несобственные интегралы по бесконечному промежутку интегрирования и от неограниченной функции, их сходимость и расходимость. Двойной интеграл, условия его существования и основные свойства. Вычисление двойного интеграла сведением к повторному интегралу в декартовых и полярных координатах. Геометрические и механические приложения двойных интегралов. Понятие тройного интеграла.

Тема 18. Дифференциальные уравнения первого порядка.

Понятие дифференциального уравнения (ДУ). Дифференциальные уравнения 1-ого порядка, основные сведения о них: формы записи, решение, начальные условия, общее и частное решения. Задача Коши для ДУ 1-ого порядка. ДУ с разделёнными и разделяющимися переменными. Однородные ДУ 1-ого порядка. Линейное ДУ 1-ого порядка и уравнение Бернулли. ДУ в полных дифференциалах.

Тема 19. Дифференциальные уравнения высших порядков.

Дифференциальное уравнение  $n$ -ого порядка, основные сведения о них: формы записи, решение, начальные условия, общее и частное решения. Задача Коши для ДУ  $n$ -ого порядка. ДУ, допускающие понижение порядка. Линейные ДУ  $n$ -ого порядка. Линейно зависимые и независимые системы функций. Определитель Вронского. Структура общего решения линейного однородного и неоднородного ДУ порядка  $n$ . Характеристическое уравнение. Нахождение общего решения линейного однородного ДУ порядка  $n$  с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные ДУ порядка  $n$  с постоянными коэффициентами, нахождение их общих решений для правой части специального вида. Принцип суперпозиции частных решений. Метод вариации произвольных постоянных. Понятие о нормальной системе ДУ.

#### Тема 20. Числовые ряды.

Понятие числового ряда. Частичная сумма, остаток, сходимость и расходимость, сумма ряда. Необходимый признак сходимости и достаточный признак расходимости ряда. Ряд геометрической прогрессии и обобщённый гармонический ряд, условия их сходимости и расходимости. Признаки сходимости рядов с положительными членами (сравнения, Даламбера и Коши). Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Оценка остатка знакопередающегося ряда. Абсолютно и условно сходящиеся ряды.

#### Тема 21. Функциональные ряды.

Понятие функционального ряда, его области определения, частичной суммы, остатка, точки сходимости, области сходимости, суммы. Степенной ряд. Радиус, интервал, область сходимости степенного ряда, их нахождение. Ряды Тейлора и Маклорена, разложение в них функций. Понятие тригонометрического ряда. Ряды Фурье, разложение в них функций. Применение степенных и тригонометрических рядов в приближённых вычислениях.

#### Тема 22. Комбинаторика. Случайные события и их вероятности.

Комбинаторика и её основная задача. Правила суммы и произведения комбинаторики. Размещения, сочетания, перестановки, подсчёт их числа. Предмет теории вероятностей. Понятие случайного эксперимента и статистической устойчивости его исходов. Пространство элементарных событий. Случайные события, действия над ними. Классическое, геометрическое и статистическое определения вероятности. Свойства вероятности. Условная вероятность события. Независимые и зависимые события. Формулы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторные испытания. Схема и формула Бернулли. Приближённые формулы Пуассона и Муавра-Лапласа.

#### Тема 23. Случайные величины.

Понятие случайной величины. Функция распределения вероятностей случайной величины, её свойства. Дискретная и непрерывная случайные величины, способы их задания. Числовые характеристики случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение, мода, медиана, начальные и центральные моменты. Свойства математического ожидания и дисперсии. Основные законы распределения случайных величин: биномиальный, Пуассона, равномерный, показательный и нормальный, их числовые характеристики. Неравенство Чебышева. Понятие о законах больших чисел и центральной предельной теореме теории вероятностей. Понятие многомерной случайной величины.

## Тема 24. Основы математической статистики.

Предмет и основные задачи математической статистики (статистическое оценивание, проверка статистических гипотез, исследование взаимосвязей случайных величин), её взаимосвязь с теорией вероятностей. Генеральная совокупность и выборка из неё. Способы формирования выборки, понятие её репрезентативности. Основные способы записи выборки: вариационный ряд; статистический дискретный и интервальный ряды. Графическое изображение статистических рядов распределения выборки (полигон, гистограмма). Числовые характеристики выборки (среднее арифметическое, дисперсия, среднее квадратичное отклонение, мода, медиана). Статистическая обработка экспериментальных данных с использованием ПЭВМ. Современные статистические пакеты анализа данных.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**

#### **Физика**

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел " Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.06 " Мехатроника и робототехника (Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике)" и относится к базовой (общепрофессиональной) части.

Осваивается на 1, 2 курсах во 2, 3 семестрах

#### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных(ые) единиц(ы) на 360 часа(ов).

Контактная работа - 144 часа(ов), в том числе лекции - 54 часа(ов), практические занятия - 52 часа(ов).

Самостоятельная работа - 180 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет во 2 семестре; экзамен в 3 семестре.

#### **3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):**

Должен знать:

Основные законы естественных и инженерных наук, методы математического анализа и моделирования

Должен уметь:

Применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического моделирования и анализа для решения задач профессиональной деятельности в области мехатроники и робототехники

Должен владеть:

Навыками использования законов естественных и инженерных наук, методов математического анализа и моделирования для решения задач профессиональной деятельности

## **Содержание (разделы)**

### **Тема 1. Физические основы механики**

Основы кинематики.

Кинематика поступательного движения (материальная точка, система отсчёта, траектория движения, скорость, перемещение; тангенциальное, нормальное и полное ускорения). Кинематика вращательного движения (угловая скорость, угловое ускорение, связь между угловой и линейной скоростями, равнопеременное вращение материальной точки).

Основы динамики.

I закон Ньютона, инерциальная система отсчёта. II закон Ньютона, сила, масса, импульс. III закон Ньютона. Центр масс, скорость и ускорение центра масс.

Законы сохранения в механике.

Механическая работа. Консервативные силы, потенциальная энергия тела. Связь между силой и потенциальной энергией. Однородность времени. Закон сохранения полной механической энергии. Однородность пространства. Закон сохранения импульса механической системы.

Механика твёрдого тела.

Момент силы. Момент импульса. Кинетическая энергия вращения. Момент инерции. Теорема Штейнера. Основное уравнение динамики вращательного движения твёрдого тела. Изотропность пространства. Закон сохранения момента импульса.

Релятивистская механика.

2 постулата СТО. Преобразование Лоренца и следствия из него: замедление времени, сокращение длины. Закон сложения скоростей в СТО. Релятивистский импульс. 3 вида энергии в СТО.

### **Тема 2. Механические колебания и волны**

Механические колебания.

Свободные гармонические незатухающие колебания. Сложение гармонических колебаний. Свободные затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.

Механические волны.

Характеристики механических волн. Уравнение бегущей волны. Стоячие волны. Волновое уравнение. Плотность энергии. Плотность потока энергии.

### **Тема 3. Молекулярная физика и термодинамика**

Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) идеального газа.

Основные положения МКТ. Основное уравнение МКТ идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. Физический смысл температуры. Явления переноса. Средняя длина свободного пробега молекул.

Функции распределения Максвелла и Больцмана.

Распределение молекул по скоростям. Функция распределения Максвелла. Барометрическая формула. Распределение молекул по энергиям. Формула Больцмана.

Основы термодинамики.

I начало термодинамики. Работа газа. Теплоёмкость газа. Степени свободы молекул. Адиабатический процесс. Круговой процесс (цикл). Необратимые процессы. Энтропия. II начало термодинамики.

#### **Тема 4. Электростатика и электрический ток**

Электрическое поле в вакууме.

Свойства электрического заряда. Закон Кулона. Напряжённость, потенциал. Работа электростатического поля. Циркуляция вектора. Теорема Гаусса в вакууме. Конденсатор. Проводники.

Электрическое поле в веществе.

Полярные и неполярные диэлектрики, их поляризация. Поляризованность. Теорема Гаусса для диэлектрика. Электроёмкость. Энергия электрического поля.

Постоянный электрический ток.

Сила и плотность тока. Э.д.с. источника тока. Напряжение на участке 1-2. Законы Ома для однородного и неоднородного участков в интегральной и дифференциальной формах. Закон Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа. Электрические токи в жидкостях, газах, в вакууме.

#### **Тема 5. Электродинамика**

Магнитное поле в вакууме.

Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Магнитный момент. Закон Био-Савара-Лапласа. Циркуляция вектора. Сила Лоренца. Движение заряда в магнитном поле.

Магнитный поток. Теорема Гаусса. Работа магнитного поля. Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Закон Фарадея. Индуктивность. Самоиндукция.

Магнитное поле в веществе.

Магнетики. Напряжённость магнитного поля. Циркуляция вектора

Природа магнетизма. Ферромагнетики. Энергия магнитного поля.

Основы теории электромагнитного поля.

Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной формах, их физический смысл.

#### **Тема 6. Электромагнитные колебания и волны**

Электромагнитные колебания.

Незатухающие колебания. Затухающие колебания. Вынужденные электрические колебания. Резонанс тока.

Электромагнитные волны. Генерация электромагнитных волн. Уравнение электромагнитных волн. Графическое изображение электромагнитной волны. Основные свойства электромагнитных волн. Волновое уравнение и скорость распространения электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн.

#### **Тема 7. Волновая и квантовая оптика**

Интерференция света.

Когерентность световых волн. Условия максимума и минимума интерференции. Интерференция света от различных объектов.

Дифракция света.

Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракции Френеля и Фраунгофера от различных объектов. Рассеяние света.

Поляризация и дисперсия света.

Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Закон Брюстера. Двойное

лучепреломление. Дисперсия света. Электронная теория дисперсии света.

Тепловое излучение.

Характеристики теплового излучения. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина. Гипотеза Планка. Формула Планка. Оптическая пирометрия.

Фотоэффект. Эффект Комптона. Давление света.

Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Применения фотоэффекта. Эффект Комптона. Масса и импульс фотона. Давление света. Опыт Лебедева.

### **Тема 8. Основы квантовой механики**

Основные положения квантовой механики.

Гипотеза де-Бройля. Соотношение неопределённостей Гейзенберга. Общее уравнение Шредингера. Волновая функция. Условия, накладываемые на волновую функцию. Условие нормировки. Стационарное уравнение Шредингера.

Движение свободной частицы. Электрон в одномерный потенциальной яме. Туннельный эффект, квантовый осциллятор.

### **Тема 9. Физика атома и твердого тела**

Квантовая теория атома.

Постулаты Бора. Опыт Франка и Герца. Атом водорода по Бору: стационарные орбиты, энергия, спектр излучения. Атом водорода в квантовой механике: квантовые числа, спектр излучения, правила отбора, спин электрона. Фермионы и бозоны. Принцип Паули. Периодическая система элементов Менделеева.

### **Тема 10. Физика ядра и элементарных частиц**

Характеристики ядра. Энергия связи ядра. Дефект массы. Модели ядра. Радиоактивное излучение и его виды. Правила смещения. Закон радиоактивного распада. Реакции деления и синтеза ядер. Четыре типа фундаментальных взаимодействий элементарных частиц. Античастицы. Классификация элементарных частиц. Гипотеза о кварках.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**

### **Экология**

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.О.09 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.06 " Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике (Мехатроника и робототехника)" и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 1 курсе в 2 семестре.

#### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 36 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов)

Самостоятельная работа - 72 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет во 2 семестре.

#### **3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):**



Должен знать:

- методы анализа взаимодействия человека и его деятельности со средой обитания;
- факторы, определяющие устойчивость биосферы.

Должен уметь:

- осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий;
- осуществлять оценку антропогенного воздействия на окружающую среду.

Должен владеть:

- методами оценки ущерба от деятельности предприятия,
- методами выбора рационального способа снижения воздействия на окружающую среду.

## **Содержание (разделы)**

### **Тема 1. Введение**

Воздействие промышленности на окружающую природную среду. Эколого-экономические и эколого-правовые системы. Цели экологии. Решение проблем рационального использования природных ресурсов. Предотвращение загрязнения окружающей среды. Совмещение техногенного и биогеохимического круговорота веществ. контроль загрязнения окружающей среды. анализ экологической ситуации.

### **Тема 2. Охрана атмосферного воздуха**

Загрязнение атмосферного воздуха промышленными предприятиями и автомобильным транспортом. Организованные и неорганизованные источники загрязнения атмосферы. Законодательство в области охраны атмосферного воздуха. Актуальность защиты атмосферы. Система охраны атмосферного воздуха от загрязнения. Очистка выбросов в атмосферу. Планирование санитарно-защитных зон. Защита атмосферы от иных видов антропогенного воздействия

### **Тема 3. Методы оценки загрязнения атмосферного воздуха и промышленных выбросов**

Классификация методов. Методы определения количественных и качественных характеристик выделений и выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Способы отбора проб для лабораторного анализа и учет метеорологических особенностей при отборе проб воздуха. Оценка состояния атмосферного воздуха по результатам наблюдения. Расчетные методы оценки качества атмосферного воздуха.

### **Тема 4. Физическое загрязнение окружающей среды**

Физическое загрязнение. Радиоактивное, связанное с превышением естественного уровня содержания в среде радиоактивных веществ. Тепловое, возникающее в результате повышения температуры среды, главным образом, в связи с промышленными выбросами нагретого воздуха, отходящих газов и воды. Шумовое, образующееся в результате увеличения интенсивности и повторяемости шумов сверх природного уровня. Электромагнитное, появляющееся в результате изменения электромагнитных свойств среды. Световое - нарушение естественной освещённости местности в результате воздействия искусственных источников света, приводящее к аномалиям в жизни животных и растений, или снижения уровня естественной освещённости из-за

задымлённости нижних слоёв атмосферы.

#### **Тема 5. Обращение с отходами производства и потребления**

Определение понятия отходов и их классификация. Виды обращения с отходами производства и потребления. Лицензирование в области обращения с отходами производства и потребления. Паспортизация отходов 1-4 классов отходов. Обращение с отходами производится с соблюдением требований экологической безопасности. Федеральный классификационный каталог отходов.

#### **Тема 6. Охрана водных ресурсов**

Источники загрязнения водных объектов. Поверхностные воды. Оценка качества воды. Общие требования к составу и свойствам воды для разных видов водопользования. Контроль качества поверхностных вод. Системы водоснабжения промышленных предприятий. Системы водоотведения промышленных предприятий. Экологическая стратегия развития производства. Методы и способы очистки промышленных стоков. Обработка и утилизация осадков сточных вод. Подземные воды

#### **Тема 7. Охрана почв, растительного и животного мира**

Животный мир. Объект животного мира. Биологическое разнообразие животного мира. Охрана животного мира. Охрана среды обитания животного мира. Пользование животным миром. Растительный мир. Культурные растения. Земельные ресурсы (почвы). Виды отрицательного воздействия на почву. Оценка загрязнения почв токсичными веществами. Законодательство в области охраны и обращения с земельными ресурсами.

#### **Тема 8. Экологический мониторинг**

Организация системы сбора и обработки данных наблюдений. Оценка и прогноз состояния окружающей среды. Информационное обеспечение органов власти и населения о состоянии окружающей среды. Классификация экологического мониторинга. Атмосферный, воздушный, водный, почвенный, климатический мониторинг. Мониторинг факторов воздействия. Мониторинг источников загрязнения

#### **Тема 9. Нормирование негативного воздействия на окружающую среду**

Категории объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду. Нормативы качества окружающей среды. Нормативы допустимого воздействия на окружающую среду при осуществлении хозяйственной и иной деятельности. Нормативы допустимых выбросов и сбросов веществ и микроорганизмов. Нормативы образования отходов производств и потребления и лимиты на их размещение. Нормативы иного допустимого воздействия на окружающую среду при осуществлении хозяйственной и иной деятельности, устанавливаемые законодательствами Российской Федерации и законодательством субъектов Российской Федерации в целях охраны окружающей среды. Комплексное экологическое разрешение.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**

#### **Информатика и информационные технологии**

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.06 "Мехатроника и робототехника (Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике)" и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе в 1, 2 семестрах.

#### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц на 288 часов. Контактная работа - 90 часов, в том числе лекции - 36 часов, практические занятия - 0 часов, лабораторные работы - 54 часа, контроль самостоятельной работы - 0 часов. Самостоятельная работа - 126 часов. Контроль (зачёт / экзамен) - 72 часов. Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 1 семестре; экзамен во 2 семестре.

### **3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

1) основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности

2) стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий

Должен уметь:

1) применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности

2) решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной культуры с применением информационно-коммуникационных технологий

Должен владеть:

1) основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности;

2) современными информационными технологиями;

### **4. Содержание (разделы)**

**Тема 1. Сообщения, данные, сигнал, атрибутивные свойства информации, показатели качества информации, формы представления информации. Системы передачи информации. Меры и единицы количества и объема информации. Позиционные системы счисления. Основные понятия алгебры логики.**

Введение в информатику. Общее представление об информационном обществе. Информационные революции. Информационные технологии. Телекоммуникации. Информационное общество. Его характерные черты. Информатизация общества. Определения информатизации и компьютеризации. Причины информатизации. Информационный кризис, его проявления и пути разрешения. Информационный потенциал общества. Информационные ресурсы. Информационные продукты и услуги. Информационный рынок и его инфраструктура. Секторы информационного рынка. Предмет, структура и задачи информатики. Определения информатики и кибернетики. Структура информатики. Главная функция информатики, задачи информатики. Информация и ее свойства. Информация и данные. Определения информации и данных. Информационные коммуникации. Адекватность информации. Формы адекватности информации: синтаксическая, семантическая, прагматическая. Меры информации. Синтаксическая, семантическая и прагматическая меры информации. Качество информации. Показатели качества информации: репрезентативность, содержательность, достаточность (полнота), доступность, актуальность, своевременность, точность,

достоверность, устойчивость. Классификация информации по разным признакам. Классификация информации по месту возникновения, по стадии обработки, по способу отображения, по стабильности, по функции управления.

**Тема 2. История развития ЭВМ. Понятие и основные виды архитектуры ЭВМ. Принципы работы вычислительной системы. Классификация, принципы работы, характеристики основных устройств ПК (ЦП, ЗУ). Устройства ввода-вывода данных, их разновидности и основные характеристики.**

Техническое обеспечение информатики. Системы счисления. Непозиционные и позиционные системы счисления: двоичная, десятичная, шестнадцатеричная и пр. Перевод из одной системы счисления в другую. Двоично-десятичная система счисления. Варианты представления информации в ЭВМ. Представление чисел в формате с фиксированной запятой и в формате с плавающей запятой. Формы представления данных (чисел и символов) в ЭВМ: поля постоянной и переменной длины, основные стандарты кодирования символов: ASCII и Unicode. Основные блоки ЭВМ и их назначение. Типовая структурная схема персонального компьютера (ПК) и определения ее основных блоков: процессор, генератор тактовых импульсов, системная шина, основная память, внешняя память, источник питания, таймер, внешние устройства и пр. Классификация ЭВМ и основные функциональные характеристики ЭВМ. Классификация ЭВМ по принципу действия, по этапам создания, по назначению, по размерам и функциональным возможностям: суперЭВМ, большие ЭВМ, малые ЭВМ, микроЭВМ. Основные функциональные характеристики ЭВМ. Общие сведения о программном обеспечении информатики. Основные понятия и определения. Программа, программное обеспечение (ПО), задача, приложение, процесс создания программ: постановка задачи, алгоритмизация решения задачи, алгоритмы, программирование. Классификация программных продуктов. Системное ПО. Инструментарий технологии программирования. Системное ПО, пакеты прикладных программ (ППП), инструментарий технологии программирования (ИТП). Базовое ПО: операционные системы (ОС) и оболочки. Сервисное ПО (утилиты). ИТП: языки программирования, системы программирования. Классификация ППП. Характеристика прикладного ПО. Проблемно-ориентированные ППП. ППП автоматизированного проектирования. ППП общего назначения. Методо-ориентированные ППП. Офисные ППП. Настольные издательские системы. Программные средства мультимедиа. Системы искусственного интеллекта.

**Тема 3. Системное программное обеспечение. Службное (сервисное) программное обеспечение. Файловая система и файловая структура операционной системы. Текстовые редакторы.**

Операционные системы семейства Windows. Общие сведения. Основные концепции ОС Windows. Файловые системы, папки, файлы, кластеры. Файловые системы: FAT и NTFS. Правила формирования имен папок и файлов. Иерархическая структура подчиненности папок. Ярлыки. Объекты Windows пользовательского уровня. Определения приложения и документа, интерфейса, графического интерфейса пользователя на пользовательском уровне. Окна: приложения, документа, диалога. Структура рабочего стола. Организация обмена данными. Обмен данными. Составной документ. Обмен данными перетаскиванием мышью. Обмен данными через буфер обмена. Внедрение и связывание объектов OLE. Текстовые процессоры. Основные

понятия. Текстовые процессоры (ТП). ТП MS Word. Основные элементы его интерфейса. Режимы вставки и замены символов. Понятие фрагмента текста и его выделение. Копирование, перемещение и удаление текста. Операции отмены и возврата изменений в тексте. Форматирование текста и работа с окнами. Суть форматирования. Понятия шрифта и абзаца. Окна, их роль в организации работы с текстом. Перемещение текста в окне. Набор типовых операций при работе с текстом. Операции, производимые с документом в целом. Операции, производимые над абзацами документа. Создание списков. Колонки. Операции, производимые с фрагментами текста. Контекстный поиск и замена. Операции сохранения. Проверка правописания слов и синтаксиса. Словарь синонимов. Установка параметров страницы. Дополнительные операции при работе с текстом. Использование шаблонов при макетировании документов. Использование макросов. Автотекст и автозамена. Форматирование документов при помощи стилей. Работа с большими документами. Надписи. Поля. Названия. Перекрестные ссылки. Сноски. Оглавление и указатели. Работа с таблицами. Рисунки. Формулы. Нумерация страниц документа.

#### **Тема 4. Электронные таблицы. Формулы в ЭТ. Графическое отображение данных в ЭТ. Тема Графические редакторы.**

Табличные процессоры. Основные понятия и определения. Табличные процессоры и электронные таблицы (ЭТ). Табличный процессор MS Excel. Основные элементы его интерфейса. Строки, столбцы, ячейки, адреса ячеек, ссылки, блоки ячеек, рабочий лист, рабочая книга. Данные в ячейках ЭТ и операции над ними. Ввод и редактирование данных. Параметры ячеек. Типы входных данных: числовые и символьные данные. Форматирование числовых данных. Форматирование символьных данных. Ввод формул. Выделения в MS Excel. Операции с блоками. Операции с листами. Заполнение и автозаполнение. Форматирование таблиц. Операции с книгами. Вычисления в среде MS Excel. Общие сведения об арифметических формулах и функциях. Мастер функций. Аргументы функций. Использование панели формул. Основные функции. Логические выражения, операции и функции. Диаграммы в MS Excel. Создание диаграммы: ряд данных, категории. Работа с мастером диаграмм. Виды диаграмм: двухмерные и трехмерные диаграммы. Редактирование диаграмм. Адресация и формулы массива в MS Excel. Буфер промежуточного хранения. Абсолютная, относительная и смешанная адресации. Копирование и перемещение формул. Массив в MS Excel. Формула массива, диапазон массива. Правила применения формулы массива. Векторы, матрицы, операции над ними и матричные функции. Итоговые функции с массивами. Проектирование ЭТ и объединение нескольких ЭТ. Обобщенная технология работы с табличными процессорами. Организация межтабличных связей. Использование сводных таблиц. Макросы, макрорекордер, создание пользовательских меню. Алгоритмическое обеспечение информатики. Общие сведения об алгоритмах. Понятие алгоритма. Способы представления алгоритмов. Блок-схемы алгоритмов. Примеры. Типовые алгоритмы. Алгоритмы поиска, сортировки, численного интегрирования и др.. Основы программирования. Общие сведения о среде программирования. Достоинства и недостатки. Основные элементы среды.

#### **Тема 5. Основы алгоритмизации и программирования. Языки высокого уровня. Язык C#. Состав языка и типы данных. Переменные, операции, выражения. C#. Массивы, символы и строки. Простейший ввод-вывод. Управляющие операторы.**

Основы программирования. Языки программирования. Программирование на языках высокого уровня. Язык C#. Состав языка. Алфавит и лексемы. Идентификаторы. Ключевые слова. Знаки операций и разделители. Литералы (константы). Комментарии. Типы данных. Классификация типов. Встроенные типы. Операции и выражения. Арифметические и логические выражения. Основные операции C#. Массивы. Строки. Обработка строк. Консольный ввод-вывод. Ввод-вывод в файлы. Управляющие конструкции. Условный оператор if. Оператор выбора switch. Операторы цикла и передачи управления. Цикл с условием while. Цикл с постусловием do. Цикл с параметром for. Цикл перебора foreach. Оператор goto. Оператор break. Оператор continue. Оператор return. Базовые конструкции структурного программирования.

**Тема 6. Вычислительные сети. Локальные вычислительные сети. Глобальные вычислительные сети. Протокол TCP/IP. Основные сервисы сети Интернет. Поисковые системы.**

Телекоммуникационные вычислительные сети. Основные понятия и определения. Классификация телекоммуникационных вычислительных сетей. Локальные вычислительные сети. Пакетная передача данных. Топологии локальных вычислительных сетей. Физическая среда передачи данных. Основные стандарты локальных сетей. Беспроводные сети. Глобальные вычислительные сети. Основные понятия и определения. Глобальная сеть Internet. Структура сети Internet. Операторы сети Internet. Internet-провайдеры. Адресация в сети Internet. Локальный адрес узла. IP-адресация. Символьный адрес. DNS-сервер. Протокол TCP/IP. Способы доступа в сеть Интернет.

**Тема 7. Язык гипертекстовой разметки HTML. Оформление WEB-страниц. Таблицы стилей CSS. Программное обеспечение для математических расчетов и моделирования.**

Гипертекст. Язык гипертекстовой разметки HTML. Основные определения и понятия. Язык HTML. Описание структуры документа. Язык HTML. Форматирование текста. Организация гиперссылок. Оформление WEB-страниц. Таблицы стилей CSS. Язык PHP. Основные понятия. Системы управления содержимым сайта (CMS-системы). Программное обеспечение для математических расчетов и моделирования. Основные возможности. Специализированное программное обеспечение. Пакет прикладных программ для моделирования. Свободно распространяемое программное обеспечение для математических расчетов и моделирования. Применение программного обеспечения для математических расчетов и моделирования в профессиональной деятельности.

**Тема 8. Защита информации. Основные угрозы компьютерной информации. Криптографические методы защиты информации. Компьютерные вирусы. Защита от компьютерных вирусов. Антивирусные программы.**

Защита информации. Основные понятия и определения. Основные угрозы компьютерной информации и их классификация. Защита информации в вычислительных сетях. Криптографические методы защиты информации. Симметричные методы шифрования. Ассиметричные методы шифрования. Примеры криптографических методов защиты информации. Вредоносное программное обеспечение. Основные понятия и определения. Компьютерные вирусы. Разновидности и классификация компьютерных вирусов. Троянский вирус. Основные способы защиты от компьютерных вирусов. Антивирусное программное обеспечение. Классификация антивирусных программ.

Примеры антивирусного программного обеспечения.

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**ИНЖЕНЕРНАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА**

**1. Место дисциплины в системе ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "БО.Б11 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.06 Мехатроника и робототехника (Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике) и относится и относится к обязательной части ОПОП. Осваивается на 1 курсе в 1, 2 семестрах.

**2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах) – 7.

Общая трудоемкость дисциплины (в часах) – 252 часов.

Лекционных часов – 18 часов

Лабораторных занятий – 54 часа.

Самостоятельная работа – 108 часов

Семестр, в котором читается дисциплина – 1, 2,

Итоговая форма контроля – экзамен в 1 семестре 36 часов, экзамен во 2 семестре 36 часов.

**3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

<b>Шифр компетенции</b>	<b>Расшифровка приобретаемой компетенции</b>
ОПК-5	Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с использованием стандартов, норм и правил

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Знать:

- основные принципы самоорганизации и самообразования (ОК-5);

- основы конструкторской и эксплуатационной документации, правила использования графической технической документации и способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью. (ОПК-5).

Уметь:

- использовать полученные знания способные привести к самоорганизации и самообразованию(ОК-5);

- демонстрировать готовность участия в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью и использовать графическую техническую документацию с использованием соответствующих инструментов графического представления информации, выполнять и читать технические схемы, чертежи и деталей, узлов и агрегатов, сборочных чертежей средней степени сложности (ОПК-5).

Владеть:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-5);
- способностью участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью и по созданию и модернизации систем автоматизации технологических процессов и производств (ОПК-5).

#### **4. Содержание (разделы)**

##### **Тема 1. Общие правила выполнения чертежей.**

Общие правила выполнения чертежей. ГОСТ 2.301-68 «Форматы». Оформление чертежных листов. Складывание чертежей. ГОСТ 2.302-68 «Масштабы». ГОСТ 2.303-68. «Линии». ГОСТ 2.304-81 «Шрифты чертёжные». Оформление титульного листа. ГОСТ 2.104-2006 «Основные надписи». ГОСТ 2.307-68 «Нанесение размеров и предельных отклонений».

##### **Тема 2. Методы проецирования. Проекция точки, прямой и плоской фигуры.**

Методы проецирования. Эпюр Монжа. Ортогональные проекции точки, прямой линии и плоскости. Прямые на эпюре Монжа. Относительное положение прямой точки. Аксиомы принадлежности. Прямые общего и частного положения. Относительное положение прямых. Способы задания плоскостей. Плоскости общего и частного положения. Взаимное положение плоскости и прямой, плоскости и точки. Аксиомы принадлежности прямой и плоскости.

##### **Тема 3. Поверхности. Проекция геометрических тел. Позиционные задачи**

Определение и задание на эпюре поверхности. Способы задания поверхности. Определитель поверхности. Очерк поверхности. Классификация поверхностей. Многогранники на эпюре Монжа. Призматическая, пирамидальная, цилиндрическая, коническая поверхности. Поверхности вращения. Линейчатые поверхности. Нелинейчатые поверхности. Винтовые поверхности.

##### **Тема 4. Способы преобразования чертежа. Метрические задачи.**

Способы преобразования ортогональных проекций. Основные положения и определения. Способ замены плоскостей проекций. Замена одной плоскости проекции. Замена двух плоскостей проекций. Способ плоскопараллельного перемещения: параллельного перемещения; вращения вокруг оси перпендикулярной к плоскости проекций.

Метрические задачи. Понятия и определения. Построение взаимно перпендикулярных прямых, прямой и плоскости, плоскостей. Определение расстояния между двумя точками. Определение натуральной величины плоской фигуры. Применение способов преобразования проекций к решению позиционных и метрических задач, алгоритмы решения.

##### **Тема 5. Изображения - виды, разрезы, сечения (по ГОСТ 2.305-2008).**



## **АксонOMETрические проекции.**

Основные правила выполнения изображений. Виды. Основные виды, дополнительные и местные виды.

Разрезы. Классификация разрезов. Сечения. Выносные элементы. Условности и упрощения, применяемые при выполнении чертежей. Стандартные аксонOMETрические проекции. Теоретическое обоснование. Классификация аксонOMETрических проекций.

### **Тема 6. Соединения деталей и их изображения на чертежах**

Разъёмные соединения: резьбовые, шпоночные, шлицевые.

Резьба, основные понятия и определения. Условная классификация резьб. Изображение на чертежах резьбы и резьбовых соединений. Конструктивные элементы резьбы.

Шпонки: призматические, сегментные, клиновые. Изображение пазов и шпоночных соединений.

Шлицы: прямоугольные, эвольвентные, треугольные. Изображение шлицев и шлицевых соединений.

Неразъёмные соединения (сварные, паяные, клееные). Основные понятия и определения. Виды неразъёмных соединений.

Соединения сварные и их изображения. Условное обозначение стандартного сварного шва. Упрощения обозначений швов сварных соединений. Соединения пайкой, склеиванием, сшиванием. Изображения, обозначения.

### **Тема 7. Конструкторская документация и её оформление**

Общие положения Единой системы конструкторской документации. Определение и назначения, область распространения стандартов ЕСКД. Состав, классификация и обозначения стандартов ЕСКД. Виды изделий и их структура. Виды и комплектность конструкторских документов. Стадии разработки конструкторских документов.

### **Тема 8. Рабочие чертежи деталей**

Рабочий чертеж детали. Требования к выполнению чертежей деталей. Правила нанесения размеров. Основные принципы задания размеров. Особенности задания размеров в зависимости от процесса изготовления детали. Понятие базирования. Базы. Системы нанесения размеров. Изображения и обозначения элементов деталей. Элементы деталей типа тел вращения. Отверстия, пазы, канавки, проточки. Чертежи деталей, изготавливаемых в различных производственно-технологических вариантах.

### **Тема 9. Сборочный чертеж. Спецификация.**

Сборочный чертеж. Основные требования, предъявляемые к сборочным чертежам. Содержание сборочных чертежей. Оформление сборочных чертежей, нанесение номеров позиций деталей, размеры. Выполнение сборочных чертежей отдельных видов.

Условности и упрощения в сборочных чертежах.

Спецификация. Оформление, разделы спецификации.

### **Тема 10. Выполнение чертежей в графической системе КОМПАС-3D.**

## **Графические примитивы как основа изображений.**

Введение в систему КОМПАС-3D D. Назначение пакета, его возможности. Загрузка системы. Области экрана. Меню, строки и панели инструментов. Первоначальная настройка. Командные строки, текстовое окно, диалог с программой. Завершение работы и сохранение изображений. Создание чертежа. Основное назначение КОМПАС-3D.

### **Тема 11. Команды редактирования. Простановка размеров на чертежах.**

Инструментарий редактирования изображений. Команды редактирования. Редактирование с использованием ручек (засечек). Условность единиц измерения и масштабирования изображений. Механизм объектных привязок. Простановка размеров на чертежах. Настройка размерных стилей. Выполнение одиночных размеров, размеров от общей базы и размерных цепей. Редактирование размеров. Стандартные форматы чертежей. Формирование чертежа как конструкторского документа. Пространство листа (в отличие от пространства модели).

### **Тема 12. Основы трехмерного моделирования**

Построение 3-мерных моделей деталей узла. Редактирование моделей. Овладение средствами компьютерной графики и практическими навыками использования графической системы КОМПАС-3D при создании сборочного чертежа изделия и спецификации. Операции трехмерного моделирования.

Построения в трехмерном пространстве и редактирование объектов. Основные методы трехмерного моделирования: выдавливание, вращение, кинематические элементы, по сечениям. Создание модели детали по ортогональному чертежу.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**

### **Метрология, стандартизация и сертификация**

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел Блок 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы 15.03.06 Мехатроника и робототехника (Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике) и относится к обязательной части.

Осваивается на 2 курсе в 4 семестре.

#### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы на 144 часа.

Контактная работа - 36 часов, в том числе лекции - 18 часов, практические занятия - 0 часов, лабор

Самостоятельная работа - 72 часа.

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 4 семестре.

#### **3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):**

Должен знать:

нормативно-техническую документацию, формируемую в области

профессиональной деятельностью ОПК-5);

методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности (ОПК-13).

Должен уметь:

применять стандарты при разработке технической документации (ОПК-5);

применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности (ОПК-13).

Должен владеть:

навыками разработки нормативно-технической документации (ОПК-5);

способностью применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности (ОПК-13).

## **Содержание (разделы)**

### **Тема 1. Основные положения единой системы допусков и посадок**

Понятия: отверстие, вал, действительный размер, предельные размеры. Понятия: номинальный размер, нулевая линия. Понятия: верхнее отклонение, нижнее отклонение, допуск. Понятия: основное отклонение, квалитет. Обозначение полей допусков и предельных отклонений на чертежах. Посадки с зазором. Посадки с натягом. Переходные посадки. Посадки в системе отверстия. Посадки в системе вала. Обозначение посадок и предельных отклонений на чертежах. Контроль размеров.

### **Тема 2. Параметры шероховатости поверхностей изделий**

Шероховатость поверхности. Параметры шероховатости. Обозначение шероховатости поверхностей на чертежах. Контроль шероховатости поверхности. Отклонения формы поверхностей деталей. Отклонения расположения поверхностей деталей. Суммарные отклонения формы и расположения. Измерения физических величин. Средства измерительной техники

### **Тема 3. Отклонения формы и расположения поверхностей деталей**

Отклонения формы поверхностей деталей. Отклонения расположения поверхностей деталей. Суммарные отклонения формы и расположения. Средства измерительной техники. Методы измерений. Погрешности измерений. Эталоны единиц физических величин. Сфера государственного регулирования обеспечения единства измерений.

### **Тема 4. Метрология**

Метрология. Физические величины. Международная система единиц физических величин (SI). Измерения физических величин. Средства измерительной техники. Методы измерений. Погрешности измерений. Эталоны единиц физических величин. Сфера государственного регулирования обеспечения единства измерений. Формы государственного регулирования в области обеспечения единства измерений.

### **Тема 5. Стандартизация**

Стандартизация. Цели стандартизации в РФ. Принципы стандартизации в РФ. Документы в области стандартизации, используемые в РФ. Методы стандартизации. Международная система единиц физических величин (SI). Измерения физических величин. Средства измерительной техники. Методы измерений. Погрешности измерений. Эталоны единиц физических величин. Сфера государственного регулирования обеспечения единства измерений. Формы государственного регулирования в области обеспечения единства измерений.

## **Тема 6. Сертификация**

Сертификация. Виды сертификации. Международная система единиц физических величин (SI). Измерения физических величин. Средства измерительной техники. Методы измерений. Погрешности измерений. Эталоны единиц физических величин. Сфера государственного регулирования обеспечения единства измерений. Формы государственного регулирования в области обеспечения единства измерений.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**

Материаловедение

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.О.13 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.06 "Мехатроника и робототехника (Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике)" и относится к обязательной части.

Осваивается на 1 курсе в 1 семестре.

#### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы на 144 часа.

Контактная работа - 36 часов, в том числе лекции - 18 часов, практические занятия - 0 часов, лабораторные работы - 18 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 72 часа.

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 1 семестре.

#### **3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):**

Должен знать:

- физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них при воздействии различных факторов, основные и вспомогательные материалы, применяемые для получения изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности;

- способы реализации основных технологических процессов, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий.

Должен уметь:

- оценивать и прогнозировать внутренние процессы и поведение материалов при воздействии на них различных эксплуатационных факторов и возможные отказы или отклонения от нормальной работы механизмов, приборов и элементов автоматики по вине материалов;

- разрабатывать в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем, используемых в машиностроении.

Должен владеть:

- методами контроля качества и проведения стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий, навыками правильного выбора материалов и способов их обработки для получения изделий с требуемыми характеристиками;

- навыками выбора аналитических и численных методов при разработке математических моделей основных технологических процессов и способов их реализации в машиностроении.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности.

#### **4. Содержание (разделы)**

##### **Тема 1. Строение и свойства материалов**

1.1. Основные представления об атомно-кристаллическом строении и свойствах материалов.

Свойства материалов и методы их исследования. Агрегатные состояния и превращения веществ. Тепловые и диффузионные процессы в материалах. Кристаллическое и аморфное состояние твёрдых тел. Монокристаллы и поликристаллическое строение материалов. Понятие кристаллической решётки и структуры кристаллов. Элементарная ячейка, система симметрии, периоды кристаллической решётки и базис кристаллической структуры. Индексы кристаллографических направлений и атомных плоскостей. Изотропия и анизотропия материалов. Точечные, линейные, поверхностные и объёмные дефекты кристаллической структуры. Влияние дефектов структуры на свойства материалов.

1.2. Структура и свойства металлов.

Общая характеристика и классификация металлов. Металлическая межатомная связь, модель "электронного газа" и свойства металлов. Наиболее характерные для металлов физические, химические, технологические и механические свойства. Кристаллическая структура металлов (ОЦК, ГЦК и ГПУ-решётки). Явление полиморфизма и полиморфные превращения в металлах и сплавах.

1.3. Формирование микроструктуры металлов и сплавов при затвердевании.

Термодинамические условия и механизм процесса кристаллизации металлических материалов. Теоретическая (равновесная) и фактическая температуры кристаллизации. Переохлаждение расплава. Кривые охлаждения металлов и сплавов. Механизм процесса кристаллизации расплава. Критический размер зародыша. Зависимость размера зерна металла от степени переохлаждения расплава. Строение слитка металлического материала.

1.4. Деформация и разрушение материалов.

Упругая и пластическая деформация материалов. Сдвигово-дислокационный механизм пластической деформации. Статические, динамические и циклические методы механических испытаний материалов. Усталость и ползучесть металлических материалов. Испытания материалов на одноосное растяжение. Диаграмма растяжения металлов. Предел текучести и прочности, жёсткость, пластичность и вязкость материалов. Развитие наклёпа под воздействием холодной пластической деформации. Возврат и рекристаллизация металлов, подвергнутых пластической деформации. Холодная и горячая деформация. Механизм разрушения металлических материалов. Вязкое и хрупкое разрушение материалов.

##### **Тема 2. Основы теории сплавов**

2.1. Фазы и диаграммы состояния сплавов.

Понятие сплава. Взаимодействие компонентов сплава. Фазы металлических сплавов (твёрдые растворы, химические соединения, чистые компоненты). Понятие диаграммы

состояния сплава и термический метод построения диаграмм. Линии диаграмм "ликвидус" и "солидус". Эвтектическое, эвтектоидное и перитектическое превращения в сплавах. Правило отрезков. Основные типы диаграмм состояния двухкомпонентных сплавов.

## 2.2. Структурно-фазовые превращения в железоуглеродистых сплавах.

Фазы и структурные составляющие сплавов железа с углеродом (феррит, аустенит, цементит, графит, перлит, ледебурит). Диаграммы состояния "железо-цементит" и "железо-графит". Фазовые превращения в железоуглеродистых сплавах.

## **Тема 3. Стали и чугуны**

### 3.1. Углеродистые стали.

Общая характеристика и классификация сплавов железа с углеродом. Стали и чугуны. Сущность способов получения чугунов и сталей. Влияние углерода и постоянных примесей на структуру и свойства сталей. Доэвтектоидные, эвтектоидные и заэвтектоидные стали. Конструкционные и инструментальные стали. Классификация сталей по способу производства, степени раскисления, структуре, качеству и назначению. Маркировка углеродистых сталей.

### 3.2. Микроструктура и свойства чугунов.

Белые и графитные чугуны, область их применения. Образование графитных включений в чугунах и факторы, влияющие на процесс графитизации. Серые, ковкие и высокопрочные чугуны. Микроструктура, свойства и маркировка чугунов.

### 3.3. Легированные стали.

Общая характеристика и классификация легированных сталей. Влияние различных легирующих элементов на структуру и свойства сталей. Карбидообразование и карбидообразующие легирующие элементы. Маркировка легированных сталей.

## **Тема 4. Термическая и химико-термическая обработка материалов**

### 4.1. Теоретические основы термической обработки материалов.

Сущность и основные параметры термообработки. Отжиг, закалка, отпуск, нормализация и старение. Структурно-фазовые превращения в сталях при нагреве и охлаждении. Образование зёрен аустенита из перлита при нагреве. Наследственно мелкозернистые и крупнозернистые стали. Перегрев и пережог материала. Превращение аустенита в феррито-цементитную смесь при охлаждении сталей. Диаграмма изотермического распада аустенита. Сорбит, троостит, бейнит и мартенсит. Превращение аустенита в мартенсит при быстром охлаждении сталей. Критическая скорость охлаждения. Превращения при отпуске закалённых сталей.

### 4.2. Термическая обработка сталей.

Основные операции термообработки сталей и их назначение. Отжиг и нормализация углеродистых сталей. Виды закалки и отжига. Выбор температуры нагрева при закалке углеродистых сталей. Закалка доэвтектоидных и заэвтектоидных сталей. Закалочные среды и способы закалки. Прокаливаемость. Отпуск закалённых сталей. Поверхностная закалка углеродистых сталей. Особенности термообработки легированных сталей.

### 4.3. Химико-термическая обработка.

Физические основы и параметры химико-термической обработки сплавов. Классификация видов химико-термической обработки. Азотирование стали. Механизм образования и строение азотированного слоя. Технология азотирования. Цементация и нитроцементация стали. Борирование и силицирование. Диффузионная металлизация (алитирование и хромирование).

## **Тема 5. Стали и сплавы специального назначения**

### **5.1. Инструментальные стали и сплавы.**

Стали для режущего инструмента. Быстрорежущие стали. Металлокерамические твёрдые сплавы. Стали для штампов холодного и горячего деформирования, а также форм литья под давлением. Материалы абразивных инструментов и режущая керамика. Стали для измерительного инструмента.

### **5.2. Сплавы с особыми свойствами.**

Износостойкие материалы. Стали, устойчивые против коррозии. Антифрикционные и фрикционные материалы. Высокопрочные, жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы. Рессорно-пружинные и шарикоподшипниковые стали. Магнитные и электротехнические стали и сплавы.

## **Тема 6. Цветные металлы и сплавы**

### **6.1. Алюминий и сплавы на его основе.**

Алюминий. Классификация и маркировка алюминиевых сплавов. Деформируемые алюминиевые сплавы. Сплавы алюминия с марганцем и магнием. Дуралюмины. Литейные алюминиевые сплавы. Силумины.

### **6.2. Медь и её сплавы.**

Медь. Сплавы меди с цинком (латуни). Свойства, область применения и маркировка латуней. Сплавы меди с оловом и другими элементами (бронзы). Классификация бронз и маркировка. Медно-никелевые сплавы.

## **Тема 7. Основные неметаллические материалы и композиты**

### **7.1. Пластмассы, стекло, керамика и резиновые материалы.**

Полимеры. Форма и структура макромолекул полимеров. Термопластичные и термореактивные материалы. Пластмассы. Конструкционные материалы на органической основе. Каучуки и резиновые материалы. Конструкционные материалы на неорганической основе. Стекло, ситаллы и керамика.

### **7.2. Композиционные материалы.**

Компоненты композиционных материалов. Композиционные материалы с металлической матрицей. Волокнистые композиционные материалы. Дисперсноупрочнённые композиционные материалы. Материалы с неметаллической матрицей.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**

### **Программирование и алгоритмизация**

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.Б.14 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.06 "Мехатроника и робототехника (Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике)" и относится к базовой (общепрофессиональной) части.

#### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в зачетных единицах) – 7.

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в часах) – 252.

Лекционных часов – 36 по очной форме обучения.

Лабораторных работ – 36 по очной форме обучения.

Самостоятельная работа – 108 по очной форме обучения.

Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 1, 2 по очной форме обучения.

Итоговая форма контроля по очной форме обучения: экзамен в 1 семестре; экзамен во 2 семестре.

### 3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль) должен:

Знать: основные термины и понятия дисциплины программирование и алгоритмизация; существующие подходы к проектированию и методы проектирования алгоритмов и программ; понятие интегрированной среды программирования, назначение ее компонентов, последовательность этапов создания приложения с использованием языков программирования.

Уметь: применять на практике базовые принципы построения алгоритмов, включая принцип последовательной детализации; создавать простые программы на языке программирования C/C++ в среде Visual Studio .NET или аналогичной в рамках идеологий структурного и процедурного программирования; организовывать консольный ввод-вывод в программах на языке C/C++.

Владеть: навыками разработки и грамотного представления алгоритмов на основе всех основных видов базовых управляющих структур; навыками разработки простых консольных алгоритмов в рамках концепций структурного, процедурного программирования; навыками самостоятельной работы с литературой, иными источниками информации по дисциплине.

### 4. Содержание (разделы)

#### Тема 1. Информационно-логические основы работы ЭВМ

Устройство персонального компьютера, назначение микропроцессора, оперативной памяти; устройства ввода-вывода; логическая структура компьютера; представление числовой и символьной информации в ЭВМ; виды и назначение систем счисления. Системы счисления и формы представления чисел. Варианты представления информации в ПК.

#### Тема 2. Алгоритмы и алгоритмизация

Понятия алгоритма, исполнителя алгоритма, системы команд исполнителя; свойства алгоритма с иллюстрацией их на примере алгоритма Евклида (или иного); способы отображения алгоритмов (блок-схемы, графы, псевдокод); этапы подготовки и решения задач на компьютере; понятия исходных и выходных данных; способы ввода и вывода данных.

#### Тема 3. Проектирование алгоритмов и программ

Три основных подхода к проектированию алгоритмов и программ; структурное проектирование алгоритмов, базовые управляющие структуры (следование, ветвление, повторение); средства для создания приложений; понятие языка программирования, классификация языков программирования; средства для создания приложений.

#### Тема 4. Лексика языка C++. Структура программы

Краткая история языка. Лексика языка C++. Идентификаторы и типы данных. Переменные и константы. Объявление переменных и констант. Инструкции консольного ввода и вывода. Инструкция присваивания. Структура программы и процесс создания программы. Функции и данные. Главная функция. Выражения. Инструкция присваивания. Реализация базовых управляющих структур в языке C/C++.

#### Тема 5. Массивы, символьные строки и структуры

Понятие о массивах. Особенности массивов. Использование массивов в C++. Виды массивов и их объявление. Обращение к данным массивов. Проблема использования многомерных массивов. Понятие символьных и строковых данных; C-строки и действия над ними; понятие структуры их назначение. основные стандартные строковые функции.



## Тема 6. Функции

Подпрограмма как основной элемент программы в процедурном программировании; назначение подпрограмм, преимущества их использования в программировании; определение и вызов функций в C/C++; формальные и фактические аргументы функций; способы возврата результата из функций; передача массивов в функции через формальные аргументы.

## Тема 7. Файловый ввод-вывод

Понятия файла, файлового ввода-вывода; бинарные и текстовые файлы; файловая переменная; основные этапы реализации файлового ввода-вывода. Основные функции для файлового ввода-вывода в стиле языка C/C++: открытие/закрытие, ввод и вывод в бинарных файлах (чтение и запись), ввод и вывод данных из/в текстовых файлах (посимвольный, построчный).

## Тема 8. Указатели и динамическое распределение памяти. Ссылки

Понятие указателя; логическая структура оперативной памяти, адресное пространство; принцип динамического выделения памяти; тип ссылки, его отличие от типа указателя. Области применения указателей и ссылок. Проблемы, возникающие при использовании указателей: утечка памяти, неинициализированные указатели. Связь массивов и указателей.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**

### **ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ И ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА**

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.06 "Мехатроника и робототехника (Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике)" и относится к обязательной части ОПОП.

Осваивается на 2 курсе в 3 семестре.

#### **2. Трудоемкость**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы на 72 часа.

Контактная работа - 36 часов, в том числе лекции - 18 часов, практические занятия - 0 часов, лабораторные работы - 18 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 36 часов.

Контроль (зачёт/экзамен) - 0 часа.

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачёт в 3 семестре.

#### **3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль) должен:

**Должен знать:**

– методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных

исполнительных и управляющих устройств.

**Должен уметь:**

– разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем.

**Должен владеть:**

– способностью разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем.

#### **4. Содержание (разделы)**

##### **Тема 1. Теоретическая механика. Введение. Кинематика точки.**

Предмет и разделы дисциплины, их задачи. Кинематика точки. Координатный способ задания движения точки. Векторный способ задания движения точки. Естественный способ задания движения точки. Траектория и уравнение движения точки. Скорость и ускорения точки и их определение при различных способах задания движения.

##### **Тема 2. Поступательное движение твёрдого тела. Вращение твёрдого тела вокруг неподвижной оси.**

Кинематика твёрдого тела. Понятие об абсолютно твёрдом теле. Поступательное движение твёрдого тела. Вращение твёрдого тела вокруг неподвижной оси. Уравнение вращательного движения. Угловая скорость и угловое ускорение тела. Скорости и ускорения точек твёрдого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси.

##### **Тема 3. Плоское движение твёрдого тела.**

Плоское движение твёрдого тела и движение плоской фигуры в её плоскости. Скорости и ускорения точек плоской фигуры. Разложение движения плоской фигуры на поступательное движение вместе с полюсом и вращение вокруг полюса. Уравнения движения плоской фигуры. Теорема о проекциях скоростей двух точек плоской фигуры. Мгновенный центр скоростей.

##### **Тема 4. Сложное движение точки.**

Сложное движение точки. Абсолютное, относительное, переносное движения. Абсолютные, относительные, переносные скорости и ускорения. Теорема сложения скоростей. Теорема о сложении ускорений (теорема Кориолиса). Модуль и направление Кориолисова ускорения. Примеры на применение теорем о сложении скоростей и о сложении ускорений при поступательном и вращательном переносном движениях.

##### **Тема 5. Статика. Основные понятия и аксиомы статики. Система сходящихся**

**сил.**

Предмет статики и её основные задачи. Основные определения и понятия статики. Аксиомы статики. Несвободное твёрдое тело. Связи. Реакции связей. Теорема о равновесии трёх непараллельных сил. Многоугольник сил. Система сходящихся сил: приведение к равнодействующей. Геометрические и аналитические условия равновесия.

#### **Тема 6. Теория моментов и пар сил. Равновесие абсолютно твёрдого тела.**

Теория моментов и пар сил. Момент силы относительно точки (центра). Момент силы относительно оси. Пара сил и её момент. Эквивалентность пар. Главный вектор и главный момент системы сил. Условия равновесия абсолютно твёрдого тела при действии различных систем сил. Статически определимые и статически неопределимые задачи.

#### **Тема 7. Равновесие тела при наличии трения. Центр тяжести твёрдого тела.**

Равновесие твёрдого тела при наличии трения. Трение скольжения. Трение качения. Конус трения. Центр тяжести твёрдого тела. Центр тяжести плоской фигуры. Статический момент площади плоской фигуры относительно оси. Центр тяжести линии. Методы определения центров тяжести тел. Положение центра тяжести некоторых тел.

#### **Тема 8. Введение в динамику. Законы Ньютона. Задачи динамики.**

Основные понятия. Законы Ньютона. Дифференциальные уравнения движения точки. Прямая и обратная задачи динамики. Свободное падение тела без учёта сопротивления воздуха. Движение тела, брошенного под углом к горизонту, без учёта сопротивления воздуха. Движение падающего тела с учётом сопротивления воздуха.

#### **Тема 9. Динамика несвободной точки, динамика относительного движения точки.**

Несвободная материальная точка. Связи и динамические реакции связей. Дифференциальные уравнения движения точки по заданной кривой. Принцип Даламбера для точки. Основной закон динамики относительного движения точки. Переносная и Кориолисова силы инерции. Принцип относительности классической механики. Случай относительного покоя.

#### **Тема 10. Прямолинейные колебания точки.**

Виды колебательных движений материальной точки. Свободные колебания материальной точки. Свободные колебания груза, подвешенного к пружине. Примеры на свободные колебания. Затухающие колебания материальной точки. Аперриодическое движение точки. Вынужденные колебания материальной точки. Явление биений. Явление резонанса.

#### **Тема 11. Система материальных точек.**

Система материальных точек. Твёрдое тело. Силы, действующие на точки системы. Центр масс системы материальных точек и его координаты. Теорема о движении центра

масс. Моменты инерции твёрдого тела (системы). Радиус инерции. Теорема о моментах инерции твёрдого тела относительно параллельных осей. Центробежные моменты инерции тела.

### **Тема 12. Общие теоремы динамики материальной точки и механической системы.**

Теоремы об изменении количества движения материальной точки и механической системы. Теоремы об изменении момента количества движения материальной точки и кинетического момента механической системы. Элементарная работа силы; работа на конечном пути. Работа силы тяжести и силы упругости. Потенциальные силы. Силовое поле, условия потенциальности силового поля. Теоремы об изменении кинетической энергии материальной точки и механической системы. Закон сохранения механической энергии материальной точки.

### **Тема 13. Приложения общих теорем динамики к твёрдому телу.**

Дифференциальные уравнения поступательного движения твёрдого тела. Дифференциальное уравнение вращения твёрдого тела вокруг неподвижной оси. Физический маятник. Определение динамических реакций подшипников. Динамическая уравновешенность тела на оси вращения. Опытное определение моментов инерции твёрдых тел.

### **Тема 14. Теория машин и механизмов. Структура и классификация механизмов.**

Основные понятия механизма и машины, классификация машин. Элементы механизмов: звенья, кинематические пары, их классификация. Кинематические цепи. Степень подвижности плоских кинематических цепей. Механизм как частный случай кинематической цепи. Степень подвижности механизма. Понятие о пассивных связях и лишние степени свободы. Обзор основных видов механизмов. Кинематическая схема механизмов. Замена высших кинематических пар в плоском механизме цепями с низшими кинематическими парами. Начальный механизм. Группы Ассура и их классификация. Последовательность образования плоского механизма по Ассуру. Структурный анализ плоского механизма. Классификация плоских механизмов.

### **Тема 15. Кинематический анализ механизмов.**

Построение планов положений механизмов с двухповодковыми группами. Построение траекторий отдельных точек звеньев механизма. Метод планов скоростей и ускорений. Построение планов скоростей и ускорений для механизмов с двухповодковыми группами. Понятие об избыточных связях и местных подвижностях. Методы определения и устранения избыточных связей и местных подвижностей.

### **Тема 16. Сопротивление материалов. Основные понятия. Эпюры внутренних усилий.**

Задачи и содержание курса "Сопротивление материалов". Основные гипотезы.

Классификация внешних нагрузок: сосредоточенные и распределённые, поверхностные и объёмные, статические и динамические. Расчётные схемы. Брус, пластина, оболочка - объекты, изучаемые в курсе сопротивления материалов. Деформация и перемещения. Внутренние силы. Напряжения (полное, нормальное, касательное). Метод сечений. Построение эпюр внутренних сил при растяжении, кручении и плоском изгибе. Дифференциальные зависимости между  $M$ ,  $Q$  и  $q$  при плоском изгибе. Вытекающие из них следствия.

### **Тема 17. Растяжение и сжатие прямого бруса.**

Растяжение и сжатие прямого бруса. Напряжения в сечениях бруса. Продольные и поперечные деформации при растяжении (сжатии). Закон Гука при растяжении. Модуль упругости. Коэффициент Пуассона. Определение осевых перемещений. Расчёт на прочность при растяжении. Механические свойства материалов. Испытание материалов на растяжение. Основные механические характеристики материала. Определение допускаемых напряжений.

### **Тема 18. Детали машин. Механические передачи.**

Фрикционные передачи, принцип их работы, основные типы. Достоинства, недостатки и область применения. Передаточное соотношение. Редукторы и мультипликаторы, реверсивные устройства, коробки передач и вариаторы скорости. Назначение редукторов, их классификация. Основные схемы редукторов и их особенности. Выбор типа редуктора. Мультипликаторы. Реверсивные устройства, основные виды. Коробки передач и вариаторы скорости, основные виды. Основные характеристики. Достоинства, недостатки, области применения. Зубчатые передачи. Общие сведения и классификация зубчатых передач. Достоинства и недостатки, области применения. Ременные передачи. Общее устройство. Достоинства, недостатки, области применения. Цепные передачи. Общие сведения. Достоинства и недостатки, области применения. Червячные передачи. Достоинства, недостатки, области применения.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**

### **Электротехника и электроника**

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.Б.16 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.06 "Мехатроника и робототехника (Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике)" и относится к базовой (общепрофессиональной) части.

Осваивается на 2 курсе в 4 семестре.

#### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 54 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 54 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 4 семестре.

### **3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):**

Должен знать:

- базовые законы естественных и инженерных наук, виды моделирования;
- требования, предъявляемые к техническому проекту.

Должен уметь:

- самостоятельно проводить расчеты требуемых характеристик узлов мехатронных и робототехнических систем;
- проводить необходимые расчеты и формировать отдельные документы технического проекта.

Должен владеть:

- практическими навыками имитационного моделирования процессов;
- навыками создания и оформления документации входящей в технический проект с использованием САПР и системами моделирования для расчетов.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности.

## **Содержание (разделы)**

### **Тема 1. Цепи постоянного тока.**

Основные понятия об электрических цепях. Элементы электрических цепей и их параметры. Основные законы теории электрических цепей (Обобщенный закон Ома. Законы Кирхгофа). Эквивалентные преобразования. Методы расчета сложных цепей постоянного тока. Применение законов Кирхгофа. Метод контурных токов. Метод узловых потенциалов. Энергетический баланс в электрических цепях.

### **Тема 2. Анализ линейных электрических цепей синусоидального тока**

Электрические цепи однофазного синусоидального тока. Комплексный метод расчета в форме. Закон Ома для цепи синусоидального тока. Векторные и топографические диаграммы. Активная, реактивная и полная мощности. Коэффициент мощности. Резонансные явления в электрических цепях. Коэффициент мощности установок.

### **Тема 3. Трехфазные цепи.**

Основные понятия о многофазных цепях переменного тока. Способы соединения источника и приемника в трехфазных цепях. Расчет симметричных и несимметричных режимов работы. Измерение мощности в трехфазных цепях. Векторные диаграммы в различных режимах работы приемников трехфазной цепи. Мощности приемников при любом роде нагрузки

### **Тема 4. Трансформаторы. Электрические машины постоянного и переменного токов.**

Основные сведения о трансформаторах. Устройство и принцип действия. Режимы работы. Параметры трансформаторов. КПД трансформатора. Назначение. Конструкция и принцип действия электрических машин постоянного и переменного токов. Характеристики машин. Получение вращающегося магнитного поля. Пуск в ход и регулирование частоты вращения двигателя

### **Тема 5. Электронно-дырочный переход.**

Общие понятия о полупроводниках. Типы проводимостей полупроводников. Токи в полупроводниках. Принцип действия электронно-дырочного перехода. Прямое и обратное смещения электронно-дырочного перехода. Контактная разность потенциалов, емкость электронно-дырочного перехода. Полупроводниковые диоды.

#### **Тема 6. Биполярные, полевые транзисторы.**

Принцип действия биполярного и полевого транзисторов. Режимы работы. Схемы включения. Параметры схемы замещения транзистора. Особенности работы полевых транзисторов. Характеристики биполярных и полевых транзисторов. Коэффициенты передачи по току. Определение параметров биполярных транзисторов

### **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**

#### **Системы автоматизированного проектирования**

##### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.06 "Мехатроника и робототехника (Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике)" и относится к базовой (общепрофессиональной) части.

Осваивается на 2 курсе в 4 семестре.

##### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных(ые) единиц(ы) на 252 часа(ов). Контактная работа - 72 часа(ов), в том числе лекции - 36 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 36 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов). Самостоятельная работа - 144 часа(ов). Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов). Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 4 семестре.

##### **3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- современные цифровые программные методы проектирования и расчета отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных средств вычислительной техники в соответствии с техническим заданием.

Должен уметь:

- проектировать отдельные устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных средств вычислительной техники

Должен владеть:

- современными подходами проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных средств вычислительной техники в соответствии с техническим заданием

##### **4. Содержание (разделы)**

Тема 1. Актуальность проблемы автоматизированного проектирования технологических процессов; цели, задачи и структура дисциплины

Актуальность проблемы автоматизированного проектирования технологических процессов; цели, задачи и структура дисциплины. Особенности технологической подготовки производства (ТПП) в современных условиях (увеличение сложности

решаемых задач, сокращение сроков на подготовку производства, повышение влияния качества подготовки производства на эффективность работы предприятия и пр.).

#### Тема 2. Технологическая подготовка производства

Технологическая подготовка производства (ТПП). Состав задач ТПП. Первичная роль технологического проектирования, предусматривающего определение структуры технологического процесса (ТП), выбор оборудования, инструментов, технологической оснастки и пр. Влияние типа производства на состав задач ТПП, уровень и методы их решения. Методы ТПП в условиях единичного, серийного; массового и автоматизированного производства. Особенности ТПП гибких автоматизированных производств.

Методы совершенствования ТПП. Унификация. Типовая и групповая технологии. ЕСТПП. Применение ЭВМ для решения проектных задач ТПП. Автоматизированные системы ТПП (АС ТПП). Место САПР ТП в АС ТПП.

Краткий обзор основных этапов развития автоматизированного проектирования (АП).

#### Тема 3. Проектирование. Общие положения

Определение АП. Исходное, промежуточное и окончательное описание объекта проектирования. Проектное решение. Принципы АП: декомпозиция и иерархичность описаний объектов, многоэтапность и итерационность проектирования, типизация и унификация проектных решений и средств проектирования.

Составные части процесса проектирования: стадии, этапы, проектные процедуры и операции. Нисходящее и восходящее проектирование. Внутреннее и внешнее проектирование. Виды описаний проектируемых объектов и классификация их параметров

#### Тема 4. Основы автоматизированного проектирования

Типовые решения. Условия применимости. Типовые проектные процедуры анализа и синтеза. Одновариантный и многовариантный анализ. Параметрический и структурный синтез. Типичная последовательность проектных процедур. Методы проектирования: эвристические и алгоритмические. Требования, предъявляемые к процессу проектирования. Основные задачи автоматизации технологического проектирования.

#### Тема 5. Обеспечивающие подсистемы САПР ТП. Общие понятия.

Понятие обеспечения САПР, структура, требования к обеспечению. Техническое обеспечение САПР ТП. Назначение и состав групп технических средств. Характеристика технических средств. Вычислительные системы, режимы их работы. Периферийные устройства. Сети ЭВМ. Комплексы технических средств САПР. Обеспечивающие подсистемы САПР ТП. Программное обеспечение (ПО) САПР ТП. Основные понятия. Общесистемное и специализированное ПО. Модульное и структурное программирование. Разработка программного обеспечения.

Обеспечивающие подсистемы САПР ТП. Информационное обеспечение САПР ТП. Исходная информация и создание информационных баз. Необходимость инвариантного математического и программного обеспечения относительно информационного. Табличные формы представления информационного обеспечения. Справочные таблицы, таблицы решений, таблицы соответствий, логические таблицы соответствий, предикатные таблицы. Банки данных. Базы данных. Система управления базой данных.

Обеспечивающие подсистемы САПР ТП. Математическое обеспечение (МО) САПР ТП. Состав МО, требования к МО. Последовательность подготовки задач для решения на



ЭВМ. Выбор численных методов решения задачи. Разработка алгоритмов. Построение математических моделей объектов проектирования.

Обеспечивающие подсистемы САПР ТП. Лингвистическое обеспечение САПР ТП. Языки программирования. Языки проектирования: входные, выходные, сопровождения, управления, промежуточные и внутренние. Процедурные и непроцедурные языки. Диалоговые языки. Два метода описания исходной технологической информации: на базе классификации и с помощью проблемно-ориентировочного технологического языка. Области применения. Описание исходной технологической информации в САПР на базе интегральных типовых решений (типовых технологических процессов). Два уровня описания исходной информации: общие сведения для поиска интегрального типового решения и конкретные сведения для разработки искомого решения на базе типового. Первый уровень ? конструкторско-технологический код детали. Общесоюзный классификатор промышленной продукции. Формирование конструкторского кода детали. Технологический классификатор. Формирование технологического кода детали. Основной и дополнительный технологический код. Второй уровень описания детали ? таблица кодировочных сведений (ТКС). Элементарные и обобщенные ТКС. Примеры ТКС. Проблемно-ориентировочный технологический язык для описания детали. Алфавит, словарь, синтаксис. Примеры языкового описания детали, других видов исходной технологической информации.

Обеспечивающие подсистемы САПР ТП. Организационное и методическое обеспечение САПР ТП. Состав организационного и методического обеспечения. Понятие, виды, формы представления.

#### Тема 6. Описание отечественных САПР ТП

Описание отечественных систем автоматизированного проектирования технологических процессов . Система 'Вертикаль', T-FLEX 'Технология', Sprut TP и другие. Описание основных функциональных подсистем систем автоматизированного проектирования технологических процессов механической обработки заготовок, сборки, проектирования приспособлений.

#### Тема 7. Зарубежные системы автоматизированного проектирования

Зарубежные системы автоматизированного проектирования. Методы совершенствования и перспективы развития автоматизированного проектирования. Оптимизация проектных решений, диалоговое проектирование, экспертные системы технологического назначения. Системы с элементами искусственного интеллекта. Прочие системы.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**

#### Введение в профессиональную деятельность

#### **5. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел " дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.06 "Мехатроника и робототехника (Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике)" и относится к базовой (общепрофессиональной) части.

Осваивается на 1 курсе в 1 семестре.

#### **6. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 36 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 18 часа(ов)

Самостоятельная работа - 36 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 1 семестре.

### **7. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):**

Должен знать:

- принципы функционирования профессионального коллектива, понимать роль корпоративных норм и стандартов о социальных, этнических, конфессиональных и культурных особенностях представителей тех или иных социальных общностей; основные приемы и нормы социального взаимодействия (УК-3);

- стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий (ОПК-6).

Должен уметь:

- устанавливать и поддерживать взаимодействие, обеспечивающее успешную работу в коллективе (УК-3);

- решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной культуры с применением информационно-коммуникационных технологий (ОПК-6);

Должен владеть:

- навыками социального взаимодействия в профессиональной деятельности (УК-3);

- решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной культуры с применением информационно-коммуникационных технологий (ОПК-6).

Должен демонстрировать способность и готовность:

применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности.

### **Содержание (разделы)**

#### **Тема1.История появления и развития робототехники.**

Современные тенденции развития мехатронных систем и робототехники; происхождение терминов "мехатроника" и "робот"; три основы базирования мехатроники и роботов. Классификация робототехнических и мехатронных систем.

Поколения роботов. Отличие поколений роботов от поколений ЭВМ. История становления мехатроники. Системность в мехатронике.

#### **Тема2.Роль математического обеспечения в создании систем управления роботами, РТС и РТК.**

Основы кинематики и конструкции манипуляторов роботов. Понятие о прямой и обратной задачах. Унификация и агрегатно-модульный принцип построения роботов. Вспомогательное оборудование и оснастка РТК. Управляющие системы роботов.

Методы обработки информации, получаемой с информационных систем.

Исполнительные устройства манипуляторов роботов.

### **Тема 3. Синтез управляющих устройств роботов, РТС и РТК.**

Интеллектуальные системы управления в робототехнике. Информационные системы роботов и их классификация. Средства осязания промышленных роботов.

Системы технического зрения.

Основные аспекты и принципы системного подхода в мехатронике. Информационные аспекты и свойства мехатронных систем. Понятие о проектировании и проектировании мехатронных модулей и систем.

### **Тема 4. Анализ и синтез мехатронных систем на основе системного подхода.**

Примеры и принцип работы мехатронных устройств, модулей и систем. Применение мехатронных устройств и робототехники в бытовых устройствах, сельскохозяйственных агрегатах, на транспорте, устройствах медицинского назначения, в промышленности, периферийных устройствах компьютеров, устройствах военного назначения.

### **Тема 5. Комплексная автоматизация производств на основе робототехники и мехатроники.**

Комплексная автоматизация производств на основе робототехники и мехатроники. Роботы и мехатронные устройства в каждом доме.

Симбиоз мехатроники и робототехники - залог технического прогресса. Применение нанотехнологий в мехатронике и робототехнике.

Применение промышленных роботов в промышленности и в быту.

## **Аннотация программы дисциплины**

### **ОСНОВЫ ПРАВОВЕДЕНИЯ И ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ КОРРУПЦИИ**

#### **1. Место дисциплины в системе ОПОП ВО**

Дисциплина «Основы правоведения и противодействия коррупции» относится к обязательной части ОПОП программы 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» по направлению подготовки «Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике».

#### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах) – 2.

Общая трудоемкость дисциплины (в часах) – 72.

Лекционных часов – 8 по очной форме обучения.

Практических занятий – 16 по очной форме обучения.

Самостоятельная работа – 48 по очной форме обучения.

Семестр, в котором читается дисциплина – 8 семестр по очной форме обучения.

Итоговая форма контроля – зачет, 0 часов по очной форме обучения, 0 часов по заочной форме обучения.

#### **3. Знать, уметь, владеть**

Знать:

- правила построения проектной задачи; принципы формирования концепции проекта в рамках обозначенной проблемы (формулирование цели, задач, обоснование актуальности, значимости, ожидаемых результатов и возможных сфер их применения); план реализации проекта с использованием инструментов планирования; ресурсы и ограничения, действующих правовых норм при реализации проекта;

- признаки и формы коррупционного поведения; виды, содержание и механизмы деятельности по выявлению, оценке, предупреждению, пресечению и противодействию коррупционному поведению.

Уметь:

- определять проектную задачу; разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения; планировать реализацию проекта с использованием инструментов планирования; использовать ресурсы и ограничения, действующих правовых норм при реализации проекта;

- определять, выявлять и оценивать факторы, создающие возможности совершения коррупционных действий и (или) принятия коррупционных решений; определять перечень мер, направленных на предупреждение, профилактику, пресечение и противодействие коррупционных правонарушений.

Владеть:

- навыками построения проектной задачи и способом ее решения через реализацию проектного управления; разработки плана-графика реализации проекта в рамках обозначенной проблемы; выявления возможных рисков при реализации проекта; использования ресурсов и ограничений, действующих правовых норм при реализации проекта;

- навыками определения, выявления и оценки признаков коррупционного поведения; навыками определения основных направлений, организационно-правовых видов и форм выявления, оценки, предупреждения, пресечения и предотвращения коррупционного поведения.

#### **4. Содержание (разделы)**

##### **Тема 1. Предмет, метод и задачи курса Основы правоведения и противодействия коррупции**

Государство, право, государственно-правовые явления как объект изучения юридической науки. Система юридических наук. Место и роль правоведения в общей системе наук. Система основных категорий и понятий правоведения. Общенаучные, логические и частнонаучные методы исследования. Задачи курса Основы правоведения и противодействия коррупции в формировании личности студента.

##### **Тема 2. Основы теории государства и права**

Роль и значение власти в обществе. Понятие государства и его признаки. Типы и формы государства. Формы правления, государственного устройства, политического режима. Государство и гражданское общество. Правовое государство: понятие и признаки. Проблемы и пути формирования правового государства в России.

Понятие права, его признаки. Соотношение права и государства. Функции права и сферы его применения. Формы (источники) права. Закон и подзаконные акты. Норма права, ее структура. Система права. Отрасли права: понятие и общая характеристика. Понятие и структура правоотношения. Участники (субъекты) правоотношений. Физические и юридические лица, их правоспособность, дееспособность и деликтоспособность. Законность и правопорядок. Правосознание и правовая культура.

##### **Тема 3. Основы конституционного права Российской Федерации**

Конституция как основной закон государства и ее юридические признаки. Общая характеристика основ российского конституционного строя и конституционного строя Республики Татарстан. Конституция России и Татарстана о правах и свободах человека. Основы правового статуса общественных объединений. Система органов государственной

власти в Российской Федерации.

Понятие основ правового статуса человека и гражданина. Гражданство. Система основных прав, свобод и обязанностей человека и гражданина. Международные стандарты прав и свобод человека. Гарантии реализации правового статуса человека и гражданина. Особенности конституционно-правового регулирования будущей профессиональной деятельности.

#### **Тема 4. Основы гражданского права Российской Федерации**

Понятие и основные источники гражданского права. Общая характеристика Гражданского кодекса РФ. Гражданское правоотношение. Субъекты гражданского права. Объекты гражданского права. Понятие и формы права собственности. Сделки: понятие и виды. Понятие и виды обязательств. Исполнение обязательств. Ответственность за нарушение обязательств. Наследственное право. Очереди наследования. Защита прав потребителей.

Правовое регулирование предпринимательской деятельности.

Понятие права интеллектуальной собственности. Субъекты и объекты права интеллектуальной собственности. Авторские и исключительные права. Особенности гражданско-правового регулирования будущей профессиональной деятельности.

#### **Тема 5. Основы трудового права Российской Федерации**

Понятие трудового права. Коллективный договор и коллективные соглашения. Обеспечение занятости и трудоустройства. Трудовой договор: понятие, стороны и содержание. Основание и порядок заключения трудового договора. Изменения и прекращение трудового договора. Понятие и виды рабочего времени и времени отдыха. Дисциплина труда. Материальная ответственность сторон трудового договора. Особенности регулирования труда женщин, молодежи и иных отдельных категорий работников. Трудовые споры. Механизмы реализации и защиты трудовых прав граждан. Особенности трудового правового регулирования будущей профессиональной деятельности.

#### **Тема 6. Основы семейного права Российской Федерации**

Понятие семейного права. Общая характеристика Семейного кодекса РФ.

Семья, ее роль в жизни общества и государства. Брак и его юридическая характеристика. Порядок и условия вступления в брак. Основания признания брака недействительным. Прекращение брака.

Права и обязанности супругов. Брачный договор. Личные неимущественные и имущественные права и обязанности родителей и детей. Алиментные отношения. Конвенция о правах ребенка.

#### **Тема 7. Основы административного права Российской Федерации**

Понятие и основные источники административного права. Нормы административного права.

Сущность и значение государственного управления. Органы государственного управления Российской Федерации.

Система органов исполнительной власти Российской Федерации и Республики Татарстан.

Административное правонарушение и административная ответственность. Административное принуждение. Особенности административного правового регулирования будущей профессиональной деятельности

### **Тема 8. Основы уголовного права Российской Федерации**

Понятие и задачи уголовного права. Общая характеристика Уголовного кодекса Российской Федерации.

Уголовная ответственность. Основания освобождения от уголовной ответственности.

Понятие преступления и его основные признаки. Состав преступления. Виды преступлений. Соучастие в преступлении. Обстоятельства, исключающие преступность деяния.

Наказание и его цели по уголовному закону. Виды уголовных наказаний. Основания освобождения от уголовного наказания. Особенности уголовно-правового регулирования будущей профессиональной деятельности

### **Тема 9. Основы экологического права и земельного законодательства Российской Федерации**

Понятие и предмет экологического права. Экологические системы как объект правового регулирования. Источники экологического права. Понятие, принципы и виды возмещения вреда, причиненного экологическими правонарушениями. Порядок его возмещения. Общая характеристика земельного законодательства. Земля как объект правового регулирования. Правовой режим земель.

### **Тема 10. Понятие и сущность коррупции как социально-правового явления.**

Понятие коррупции и коррупциогенности, объективные условия в коррупции. Подходы к определению коррупции. Сущность коррупции. Субъективные факторы (моральные, компетенционные, личностные). Уровни коррупции. Разнообразие коррупционных сфер. Понятие противодействия коррупции. История противодействия коррупции в России.

### **Тема 11. Правовое регулирование противодействия коррупции**

Конвенция ООН против коррупции 2003 г. конвенция об уголовной ответственности за коррупцию 1999г. федеральное законодательство, регулирующее противодействие коррупции. Акты Президента РФ и Правительства РФ, регулирующие противодействие коррупции. Нормативные акты, регулирующие противодействие коррупции на региональном и муниципальном уровнях. Национальная стратегия противодействия коррупции. Субъекты противодействия коррупции. Коррупционные правонарушения и ответственность за них.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**

### **Психология**

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.06 "Мехатроника и робототехника" и относится к обязательной части.

Осваивается на 2 курсе в 4 семестре.

#### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц на 72 часов.

Контактная работа - 18 часов, в том числе лекции - 0 часов, практические занятия - 18 часов, лабораторные работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 54 часа.

Контроль (зачёт) - 0 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 4 семестре.

### **3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):**

- основные приемы и нормы социального взаимодействия; принципы командной работы; свою роль в социальном взаимодействии и командной работе;
- способы управления своим временем, выстраивания и реализации траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни;
- дефектологические термины; основные компоненты и структуру инклюзивной компетентности.

Должен уметь:

- применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли в командной работе;
- управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни;
- применять дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах.

Должен владеть:

- методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде;
- навыками управления своим временем, выстраивания и реализации траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни;
- навыками взаимодействия в профессиональной и социальной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами.

### **Содержание (разделы)**

#### **Практическое (семинарское) занятие 1. Объект, предмет, задачи психологии.**

Вопросы обсуждения: Предмет современной психологии. Соотношение понятий «объект» и «предмет» науки. Особенности психологии как науки. Различие житейских и научных понятий. Понятие психологии как науки. Теоретические и практические задачи психологии. Понятие о психике, ее сущность и функции, классификация психических явлений. Отрасли общей психологии. Место психологии в системе наук. Межпредметные связи психологии. Взаимосвязь психологии с другими науками. Методология психологии и основные методологические принципы. Классификация методов. Соотношение понятий: методология, метод, методика.

#### **Практическое (семинарское) занятие 2. Методы психологии**

Вопросы для обсуждения: Методология психологии и основные методологические принципы. Понятие о методе психологического исследования, требования к его проведению. Этапы психологического исследования. Классификация методов. Соотношение понятий: методология, метод, методика. Сущность и виды наблюдения: понятие о наблюдении; требования к научному наблюдению; виды наблюдения. Эксперимент как метод психологического исследования: понятие об эксперименте; переменные эксперимента; виды эксперимента. Сравнительный анализ наблюдения и

эксперимента (достоинства и недостатки). Характеристика эмпирических методов: беседа, опрос; анкетирование; интервью (сочинение); тестирование, анализ отдельных случаев (клинический метод) и другие. Методы измерения психических процессов. Математические методы и технические средства в психологическом исследовании, методы обработки данных.

### **Практическое (семинарское) занятие 3. Ощущения и восприятия**

Вопросы для обсуждения: Понятие об ощущении. Классификация ощущений. Учение об ощущении: теория специфической энергии И.Мюллер, теория «знаков» Гемгольца, солипсизм. Строение и функции анализатора. Общие свойства ощущений. Характеристика модальностей ощущений: тактильные, вкусовые, обонятельные, слуховые, зрительные, прориоцептивные и другие.

Теории восприятия. Свойства восприятия. Аперцепция. Понятие о восприятии. Классификация видов восприятия. Восприятие пространства: формы, величины, удалённости, направления. Особенности зрительного восприятия: монокулярное, бинокулярное зрение, зрительные иллюзии. Восприятие движения.

### **Практическое (семинарское) занятие 4. Внимание и память**

Вопросы для обсуждения: Понятие внимания и его психологическая сущность. Физиологические основы внимания. Теории внимания. Виды внимания и их психологическая характеристика. Свойства внимания.

Понятие памяти. Особенности памяти как процесса. Физиологическая основа памяти. Теории памяти. Процессы памяти: запоминание, припоминание, воспроизведение и узнавание. Виды памяти: по запоминаемому материалу, по характеру целей деятельности, по времени сохранения материала.

### **Практическое (семинарское) занятие 5. Мышление и воображение**

Вопросы для обсуждения: Общее понятие о мышлении, его основные особенности. Виды и формы мышления. Мыслительные операции. Мышление и решение задач. Качества ума.

Сущность воображения и его функции. Виды воображения. Игра, грезы, мечта, творчество. Способы создания образов воображения.

### **Практическое (семинарское) занятие 6. Личность**

Вопросы для обсуждения: Понятие о личности. Соотношение понятий личность, индивид, индивидуальность. Структура личности. Биологическое и социальное в структуре личности: основные подходы: биогенетический, социогенетический, психогенетический. Психологические теории личности: З. Фрейда, А. Маслоу, Г. Олпорта и Р. Кеттелла, К. Хорни, Дж. Мида «теория ролей», теория личности Дж.Келли. Активность личности, ее потребности, мотивы и цели. Понятие о мотивации. Мотивационная сфера личности. Влияние мотивации на продуктивность деятельности. Закон Йеркса-Додсона. Самосознание, самооценка и уровень притязаний личности.

### **Практическое (семинарское) занятие 7. Деятельность**

Вопросы для обсуждения: Понятие о деятельности. Соотношение понятий: активность, поведение, деятельность. Основные положения теории деятельности Л.С. Выготского, С.Л. Рубинштейна, А.Н. Леонтьева. Структура деятельности. Действия и операции по А.Н. Леонтьеву. Потребности, мотивы и цели в структуре деятельности, их соотношение. Виды мотивов деятельности; мотивы и ценности. Освоение деятельности. Навыки в структуре деятельности и их взаимодействие. Основные виды деятельности и их психологическая характеристика (игра, учение, труд).

### **Практическое (семинарское) занятие 8. Способности**



Вопросы обсуждения: Понятие способностей. Виды и структура способностей. Задатки и способности. Классификация способностей. Уровни выраженности способностей. Психология одаренности. Проблема диагностики способностей.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) Управление качеством**

### **1. Место дисциплины в системе ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел " Б1.0.21 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.06 «Мехатроника и робототехника (Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике)» и относится к вариативным дисциплинам.

### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах) – 2.

Общая трудоемкость дисциплины (в часах) – 72.

Лекционных часов – 18 по очной форме обучения.

Практические занятия – 18 по очной форме обучения.

Самостоятельная работа – 36 по очной форме обучения.

Семестр, в котором читается дисциплина – 7 семестр по очной форме обучения.

Итоговая форма контроля –зачет, 0 часов по очной форме обучения.

### **3. Знать, уметь, владеть**

Знать:

- методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности

Уметь:

- использовать методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности

Владеть:

- методами контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности

### **4. Содержание (разделы)**

#### **Тема 1. Условия обеспечения долгосрочной конкурентоспособности**

Условия долгосрочной конкурентоспособности предприятия.

Содержание проекта подготовки производства и выпуска нового продукта:

- планирование и определение программы;
- проектирование и разработка продукции;
- проектирование и разработка процессов;
- валидация продукции и процессов;
- обратная связь, оценка и корректирующие действия

Основные понятия в области качества.

#### **Тема 2. Обзор требований ГОСТ Р 9001-15**

Обзор требований ГОСТ Р ИСО 9001-08 и ISO/TS 16949. Процессный подход. Модель системы менеджмента, основанная на процессном подходе. Совместимость с другими системами менеджмента. Цели стандартов. Общие положения. Применение.

Нормативные ссылки. Термины и определения. Требования к документации. Управление документацией. Управление записями.

### **Тема 3. Основы FMEA анализа**

Анализ последствий потенциальных дефектов продукции и процессов. Ключевые показатели качества. Области применения. Цели проведения FMEA анализа. Принципы применения FMEA анализа. Задачи, решаемые при проведении FMEA анализа. Различные виды FMEA анализа. Состав FMEA команд и требования к их членам. Методика работы FMEA команды.

### **Тема 4. Основы MSA анализа**

Измерения как основа получения данных о качестве. Показатели приемлемости измерительных процессов. Анализ сходимости и воспроизводимости измерительного процесса. Анализ стабильности. Оценка смещения. Основные положения. Определения. Процесс анализа процесса измерений. Компетентность персонала. Планирование процесса анализа процессов измерений.

### **Тема 5. Применение процедур PPAP во взаимодействии с поставщиком с потребителем**

Процедура PPAP как основа взаимодействия поставщика и потребителя автокомпонентов. Подготовка информационного обеспечения для управления качеством на этапе технологического проектирования. Применение одобрения производства автомобильных компонентов. Схема одобрения производства автомобильных компонентов. 5 Представление документов и образцов автомобильных компонентов. Состав документов и образцов, представляемых потребителю.

### **Тема 6. Основы SPC анализа**

Основы статистического управления процессом изготовления автокомпонента. Область применения. Нормативные ссылки. Обозначения и сокращения. Термины и определения. Основные цели. Общий перечень методов и приемов. Методы и приемы SPC. Контрольные карты. Расчет контрольных границ. Описание рекомендуемых методов SPC.

## **Аннотация программы дисциплины Логистика**

### **1. Место дисциплины в системе ОПОП ВО**

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.О.22 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.06 Мехатроника и робототехника и относится к обязательной части. Осваивается на 4 курсе.

### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов) – очно, заочно.

Контактная работа – 36 часов – очно, в том числе лекции -18 часов, практические занятия -18 часов, лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа – 36 часов – очно.

Контроль - 0 часа.

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 7 семестре – очно.

### **3. Знать, уметь, владеть**

Знать особенности анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений;

Уметь проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений;

Владеть навыками анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений..

### **4. Содержание (разделы)**

**Тема 1. Важность, цели и задачи логистики . Основы экономических знаний в различных сферах деятельности логистики. Основные понятия логистики.**

Общая цель логистики. Основные задачи логистики. Практическая сторона логистики, суть появления в США и в России. Смысл применения логистики, инструменты логистики. История появления и развития логистики.

Материальный поток, информационный поток, логистический канал, логистическая система.

**Тема 2. Формирование и регулирование запасов. Организации производства и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования логистики. Распределительная логистика.**

Понятие запаса. Причины образования. Сущность и значение производственного запаса. Расчет параметра регулирования запасов. Системы регулирования запасов.

Место распределительной логистики и ее функции в логистической системе. Показатели распределительной логистики. Методы оптимизации товародвижения.

**Тема 3. Информационная система логистики. Логистика снабжения. Транспортная логистика.**

Цели создания информационной системы. Основные принципы построения информационной системы. Информационно-справочный режим.

Снабжение (закупки).

Цели и задачи транспортной логистики. Виды транспортных средств и их классификация. Ключевые показатели логистики. Факторы, влияющие на выбор транспортных средств. Показатели транспортной логистики.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**

#### **Бережливое производство**

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.06 "Мехатроника и робототехника (Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике)" и относится к обязательной части.

Осваивается на 4 курсе в 8 семестре.

#### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы на 72 часа.

Контактная работа - 24 часа, в том числе лекции - 8 часов, практические занятия - 16 часов, лабораторные работы - 0 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 48 часов.

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 8 семестре.

### **3. Перечень *результатов* освоения дисциплины (модуля):**

Должен знать:

- методы управления своим временем, выстраивания и реализации траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
- методы внедрения и освоения нового технологического оборудования

Должен уметь:

- управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
- внедрять и осваивать новое технологическое оборудование

Должен владеть:

- навыками управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
- навыками внедрения и освоения нового технологического оборудования

### **4. Содержание (разделы)**

#### **Тема 1. Содержание и экономические результаты проекта подготовки производства и выпуска нового продукта.**

Механизмы управления проектами подготовки производства. Менеджмент. История зарождения науки об организации труда. Научная организация труда. Принципы эффективного менеджмента. Повышение эффективности деятельности предприятия. Основные стандарты по "Бережливому производству". Затраты и результаты деятельности предприятия. Потери в производстве как следствие ошибок и упущений на ранних этапах. Виды потерь в Бережливом производстве.

#### **Тема 2. Условия и организация работы компании "Тойота". Концепция "Бережливого производства". Нормирование труда.**

Бережливая организация. Понятие о потребителе. Понятие о ценности и потерях. Эффективность. Производительность труда. Факторы роста производительности труда. Прибыль предприятия. Прибыльность как основа конкурентоспособности предприятия. Условия прибыльности предприятия. Долгосрочная конкурентоспособность предприятия. Нормирование труда. Хронометраж. Фотография рабочего времени. Микроэлементное нормирование труда.

Контрольная работа. Инструменты, направленные на выявление производственных потерь. Микроэлементное нормирование.

Расчёт показателей трудового процесса. Представить по структуре: 1.Карта содержания трудового процесса. 2. Микроэлементное нормирование по заданной операции. 3. Расчёт показателей тяжести, сложности, условий, интенсивности труда.

#### **Тема 3. Процесс создания ценности для потребителя. Оценка производительных**

#### **и непроизводительных затрат.**

Ценности и потери. Процессы, создающие ценность. Процессы, не создающие ценность. Техничко-экономический анализ. Перепроизводство. Излишек запасов. Ожидание (простой). Транспортировка. Лишние движения. Излишняя обработка. Переделка (дефекты). Потери неэффективного менеджмента. Организация производственного и трудового процесса. Пути сокращения цикла выполнения работ. Оценка производительных и непроизводительных затрат.

Практическая работа 1. Оптимизация времени выполнения задания на контроль партии деталей.

Разработать рекомендации по оптимизации рабочего времени на выполнение производственного задания. Представить по структуре: 1. Результаты измерений деталей. 2. Рабочее время до и после оптимизации. 3. Мероприятия по оптимизации трудового процесса.

#### **Тема 4. Организация рабочего пространства на рабочем месте по методике 5S. Способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах.**

Технология создания эффективного рабочего места. Цели внедрения 5S. Сортировка. Систематизация. Содержание в чистоте. Стандартизация. Соблюдение и совершенствование. Стандарты поддержания чистоты и порядка. Визуализация. Операционная инструкция. Преимущества внедрения 5S на предприятии. Неэффективный менеджмент. Способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах.

Практическая работа 2. Организация рабочего места по системе 5S.

Разработать планировку рабочего места. Представить по структуре: 1. Оптимизация рабочего пространства по системе 5S. 2. Планировка рабочего места.

#### **Тема 5. Балансировка производственных линий с применением диаграммы Ямазуми.**

Перебалансировка процессов. Цели выравнивания процессов. Шаги по выравниванию процессов. Оптимизация работы конвейера. Кайдзен и эксперимент: оптимизация. Балансировка производственных линий с применением диаграммы Ямазуми. Стандартная операционная карта. Визуальные элементы стандартной рабочей инструкции. Производственная логистика. Кайдзенпроект. Системы моделей объектов (процессов) деятельности.

Практическая работа 3. Разработка Рабочей инструкции рабочего.

Разработать Рабочую инструкцию трудового процесса рабочего. Представить по структуре: 1. Порядок подготовки к работе для эффективного труда рабочего. 2. Действия по обеспечению безопасного труда рабочего. 3. Действия по обеспечению качества выполнения трудового процесса. 4. Действия по завершению работы.

#### **Тема 6. Картирование потока создания ценности. Стандартизированная работа.**

Поток создания ценности. Карта потока создания ценности. Картирование производственных процессов. Количественные показатели потока создания ценности. Методика картирования потока. Карта текущего состояния. Карта будущего состояния.

Методы анализа и решения проблем. Карта решения проблем. План выполнения. Стандарт. Стандартизированная работа.

**Тема 7. Технический регламент обслуживания технологического оборудования. Методология тотального обслуживания С. Накаджимы (TPM).**

Цели TPM. Виды потерь в TPM. Условия применения TPM. KPI-показатели. OEE - показатель эффективности использования оборудования. Взаимосвязь обслуживания и частоты поломок. Период возникновения поломок. Виды поломок оборудования. Виды износа. Закрепление ответственности за состоянием оборудования на рабочих местах. Шаги самостоятельного обслуживания. Основные потери на оборудовании. Сокращение времени ремонтов.

**Тема 8. Методика быстрой переналадки оборудования SMED. Вытягивающая система обеспечения рабочих мест ресурсами КАНБАН. Организация поставок ресурсов по системе "Точно вовремя" (Just in Time).**

Методика быстрой переналадки оборудования С. Синго "SMED". Цели SMED. Сферы применения системы SMED. Этапы внедрения SMED. Метод сокращения времени на переналадку. Шаги и результаты SMED. Результаты внедрения SMED. Вытягивающая система обеспечения рабочих мест ресурсами (Канбан). Основные преимущества системы Канбан. Производственный Канбан. Шаги внедрения Канбан. История возникновения метода Just in Time. Области применения метода JIT. Базовые принципы системы "Точно вовремя" (just in Time). Движение сырья, материалов, полуфабрикатов, готовой продукции при использовании метода JIT. Предпосылки эффективного применения метода. Предотвращение потерь. Преимущества внедрения JIT. Возможные проблемы применения JIT. Условия эффективного применения. Примеры применения метода.

**Тема 9. Управление подготовкой производства как инструмент предупреждения потерь. Методология "Встроенного качества".**

APQP-проект. APQP-команда. Механизмы управления проектами подготовки производства. Методология "Встроенного качества". Преимущества Встроенного качества. Инструменты Встроенного качества. Jidoka (Дзидока). Рока-юке (Пока ёкэ). Стандартизация. Этапы внедрения Встроенного качества. Петли качества. Инструменты качества. Диаграмма Исикавы. Диаграмма Парето. Работа с проблемами.

**Тема 10. Вовлечение персонала в постоянное улучшение. Эффективные методы мотивации.**

Вовлечение персонала в постоянное улучшение. Эффективный менеджмент управления персоналом. Эффективные методы мотивации и стимулирования труда персонала на предприятии. Лидерство. Психологический климат в коллективе. Найм и адаптация персонала. Наставничество. Совещание. Система оплаты труда. KPI. Организация признания результатов и вознаграждений. Соотношение темпов роста производительности труда и средней заработной платы.

## Математические основы робототехнических систем

### 1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.06 "Мехатроника и робототехника (Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике)" и относится к обязательной части.

Осваивается на 1, 2 курсах во 2, 3 семестрах.

#### 2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 зачетных(ые) единиц(ы) на 396 часа(ов).

Контактная работа - 144 часа(ов), в том числе лекции - 72 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 216 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет во 2 семестре; экзамен в 3 семестре.

#### 3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):

Должен знать:

методы математического анализа и моделирования, применяемые при решении задач профессиональной деятельности

алгоритмы расчётов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем

Должен уметь:

применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования при решении задач профессиональной деятельности

разрабатывать и применять алгоритмы расчётов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем

Должен владеть:

-навыками применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования при решении задач профессиональной деятельности

- навыками применения алгоритмов расчётов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем

Должен демонстрировать способность и готовность:

- применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности.

### Содержание (разделы)

#### Тема 1. Математическая логика. Исчисление высказываний.

Математическая логика. Введение в формальную логику. Исчисления высказываний. Простые и сложные высказывания. Логические связки. Таблицы истинности для наиболее используемых логических связок. Формулы алгебры логики высказываний. Равносильность высказываний. Применение алгебры логики высказываний для решения задач.

#### Тема 2. Алгебра логики. Булевы функции.

Булевы функции и их основные свойства. Дизъюнктивные и конъюнктивные

нормальные формы. Минимизация булевых функций с помощью карт Карно. Применение алгебры логики для упрощения релейно-контактных и комбинационных схем. Полином Жегалкина. Полнота систем булевых функций. Критерий полноты системы булевых функций.

### **Тема 3. Основы теории графов. Использование теории графов для решения оптимизационных задач.**

Основные понятия теории графов. Маршруты, пути, цепи, циклы, контуры. Гамильтонова цепь. Эйлерова цепь. Способы матричного задания графов. Матрицы смежности, ицидентности, достижимости, их Задача о кратчайшем пути. Алгоритм Дейкстры. Задача о максимальном потоке. Метод Форда и Фалкерсона. Метод увеличения потока вдоль пути. Задача о минимальном остове. Частные случаи задачи о минимальном остове: задача коммивояжёра. Решение задачи коммивояжёра венгерским методом. свойства. Связность и сильная связность в графе.

### **Тема 4. Конечные автоматы**

Конечные автоматы. Основные понятия теории автоматов. Способы задания автоматов. Дешифраторы. Автоматы Мили и Мура, их задание каноническими выражениями, таблицами, диаграммами. Преобразование автомата Мили в автомат Мура и автомата Мура в автомат Мили. Эквивалентность автоматов. Минимизация конечных автоматов.

### **Тема 5. Частичные автоматы.**

Частичные автоматы. Отличие частичного автомата от конечного. Покрывающий автомат. Совместимые состояния частичного автомата, группа совместимости состояний. Максимальная группировка частичного автомата. Алгоритм построения покрывающего автомата на основе максимальной группировки. T -алгоритм построения покрывающего автомата.

### **Тема 6. Промышленные роботы.**

Промышленные роботы. Устройство механической части промышленных роботов. Манипуляционные роботы, их структура. Технические характеристики манипулятора. Символическое представление структуры манипуляторов, граф системы. Основные понятия и определения кинематики манипуляторов. Типовые кинематические пары. Обобщённые координаты манипулятора.

### **Тема 7. Прямая задача кинематики манипулятора робота**

Определение положения и параметров движения звеньев по управляющим переменным сочленений. Векторный метод кинематического анализа манипуляторов: прямая задача о положениях, прямая задача о скоростях. Метод матриц в кинематике манипуляторов: прямая задача о положениях, обобщенные скорости и ускорения.

### **Тема 8. Обратная задача кинематики манипулятора робота**

Векторный метод кинематического анализа манипуляторов: обратная задача о положениях, обратная задача о скоростях. Метод обратных преобразований. Метод матриц в кинематике манипуляторов: обратная задача о положениях, обобщенные скорости и ускорения. Геометрический подход к решению обратной задачи кинематики.

### **Тема 9. Динамика манипуляторов роботов.**

Исследование динамики манипулятора методом Лагранжа в сочетании с представлением систем координат параметрами Денавита-Хартенберга. Метод кинетостатики в динамике манипуляторов: силы инерции и моменты сил инерции звеньев,



уравнения движения манипулятора. Примеры кинестатического анализа манипуляторов. Кинетическая и потенциальная энергии манипулятора. Обобщенные силы.

### **Тема 10. Логическое управление сложной робототехнической системой.**

Понятие сложной системы. Конечный автомат как модель объекта управления. Построение моделей подсистем. Робот как элемент сложной системы. Сетевой автомат. Сеть автоматов. Последовательное соединение сетевых автоматов, соединение сетевых автоматов с обратной связью. Метод управления сложной робототехнической системой.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**

### **Промышленные роботы и мехатронные системы**

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.О.25 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.06 "Мехатроника и робототехника (Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике)" и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 2, 3 курсах в 4, 5, 6 семестрах.

#### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 15 зачетных(ые) единиц(ы) на 540 часа(ов).

Контактная работа - 228 часа(ов), в том числе лекции - 70 часа(ов), практические занятия - 70 часа(ов), лабораторные работы - 88 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 204 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 4 семестре; экзамен в 5 семестре; экзамен в 6 семестре.

#### **3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- способы монтажа, наладки, настройки и сдачи в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей;

Должен уметь:

- проводить монтаж, наладку, настройку и сдачу в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей

Должен владеть:

- навыками монтажа, наладки, настройки и сдачи в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей

#### **Содержание (разделы)**

Тема 1. Введение. Общая характеристика конструкций промышленных роботов

Задачи изучения дисциплины. Значение курса в системе подготовки

магистров технологических машин и оборудования и его связь со смежными дисциплинами. Краткая характеристика курса и методология его изучения.

Термины и понятия. Перспективы развития. Промышленные роботы и манипуляторы. Общая характеристика конструкций промышленных роботов, применяемых на производстве.

Тема 2. Классификация промышленных роботов. Принцип управления роботами

Классификация промышленных роботов по служебному назначению, типу привода, грузоподъемности, количеству манипуляторов и типу системы управления. Принцип управления роботами. Типовые элементы конструкции промышленных роботов. Исполнительные, обслуживающие и транспортные промышленные роботы. Стационарные и подвижные роботы.

Тема 3. Рельсовые и безрельсовые манипуляторы

Совместная работа ковочного манипулятора и молота. Допустимые погрешности движения и позиционирования звеньев исполнительного механизма. Захватные устройства промышленных роботов. Структура и свойства кинематических цепей механизмов роботов и манипуляторов. Рабочее пространство манипулятора и классификация движений схвата. Построение уравнений поверхности рабочего пространства с произвольным контуром. Маневренность роботосистем. Зона обслуживания манипуляторов. Угол и коэффициент сервиса.

Тема 4. Механизмы роботовманипуляторов и их расчет

Приводы промышленных роботов и манипуляторов. Расчет степени подвижности манипулятора. Рабочая зона манипулятора. Система координат подвижности манипулятора. Расчет системы управления роботами. Клещевые головки. Расчет механизма зажима клещей. Механизмы вращения клещей манипулятора и их расчет. Механизмы подъема и качания хобота. Математическое моделирование работы манипулятора. Определение геометрических характеристик роботов-манипуляторов.

Тема 5. Особенности проектирования автоматических линий с роботами и манипуляторами

Автоматические линии современного производства с роботами и манипуляторами. Факторы, определяющие эффективность создания автоматических линий. Основные этапы создания автоматов и автоматических линий производства. Особенности проектирования автоматических линий на различном технологическом оборудовании. Системы комплексной автоматизации производственных процессов. Роторно-конвейерные линии.

Тема 6. Применение промышленных роботов для заготовительных и сборочных операций

Типовые схемы применения роботов при индивидуальном и многостаночном обслуживании технологического оборудования. Компонировка роботизированных технологических участков. Встраивание роботов в технологические машины и комплексы. Техническая подготовка производства к применению роботов. Отбор деталей, подлежащих роботизированной загрузке. Требования к технологическому оборудованию при обслуживании его роботами. Расчет затрат времени при обслуживании роботами группы основного технологического оборудования.

Тема 7. Гибкие производственные системы

Создание гибких производственных систем. Возможности использования технологического оборудования с системами числового программного управления. Гибкие производственные модули (ГПМ). Подготовка управляющих программ для ГПМ. Поток контрольно-измерительной информации в ГПМ. Методы автоматизированного контроля и диагностирования. Обработывающие центры на базе технологического

оборудования.

Тема 8. Основные направления развития мехатронных систем: интеграция, интеллектуализация, миниатюризация

Общие понятия. Сложные системы. Интеграция мехатронных элементов и систем в оборудование более высокого уровня. Интеллектуализация процессов управления в мехатронных системах. Миниатюризация конструктивных решений мехатронных элементов и систем. Общие представления и определения. Общая концептуальная структура интеллектуальных систем управления

Тема 9. Концепция построения мехатронных систем

Общие представления и определения. Общая концептуальная структура интеллектуальных систем управления. способность автономно (без участия человека-оператора) принимать решения о поведении системы в некоторых заранее не определенных ситуациях;

возможность адаптировать (приспосабливать) структуру и законы движения мехатронной системы к изменяющимся условиям внешней среды и возмущающим воздействиям;

способность системы управления к самообучению и накоплению знаний в процессе действий управляемой машины и их использование в последующих задачах управления;

применение процедур оптимизации на этапах планирования, программирования и исполнения всех функциональных движений машины;

оценка качества выполняемых движений и диагностика фактического состояния управляемой машины и протекающих процессов в реальном времени;

эффективное взаимодействие с человеком-оператором, использование его интеллекта как эксперта и навыков при планировании действий машины;

иерархичность структуры системы с четким выделением функций, информационного обеспечения и обратных связей для каждого уровня управления;

гибкое взаимодействие распределенных подсистем через компьютерные сети для достижения общих для всей системы целей управления;

повышенные показатели гибкости, робастности и точности управления.

Тема 10. Информационные технологии интеллектуальных систем управления

Базовые функции экспертных систем: приобретение знаний, представление знаний, выводы на знаниях, разъяснение принятого решения

Инженерия знаний. Инженер по знаниям. Понятие поля знаний и процесс его формирования. Извлечение знаний и приобретение знаний. Пассивные методы получения знаний. Активные методы получения знаний. Интервью с экспертом.

Тема 11. Инструментальные средства для построения экспертных систем

Основы проектирования и разработки экспертных систем: выбор проблемы, разработки прототипа, доработка прототипа, оценка экспертной системы, стыковка системы, поддержка системы. Традиционные языки программирования. Языки искусственного интеллекта. Специальный программный инструментарий. "Оболочки".

Тема 12. Мехатронные модули движения

Конструктивное объединение электродвигателя и преобразователя движения в единый компактный электропривод - мотор-редуктор. Мехатронные модули линейного движения. Преимущества модулей на базе ЛВМД. Мехатронные модули типа ?двигатель-рабочий орган?. Реализация ММ. Контроллеры движения. Структура системы управления функциональным движением. Интеллектуальные силовые модули.

Тема 13. Измерительноинформационные модули

Мехатронная система с позиции анализа информационных систем, т. е. систем, осуществляющих сбор, передачу, обработку, хранение и представление информации с применением вычислительной техники. Датчики очувствления, мехатронных и робототехнических систем. Контактные и безконтактные. Индуктивные, оптические, тактильные, силомоментные.

Тема 14. Модули систем управления исполнительного уровня

Назначение исполнительного уровня управления в обеспечении заданных требований по устойчивости, точности и качеству переходных процессов в системе при достижении цели управления, которая поступает с тактического уровня управления. системы автоматического регулирования с параллельными обратными связями.

Тема 15. Концепция проектирования мехатронных модулей и систем

Системный подход к проектированию на базе систем автоматизированного проектирования с использованием CALS-технологий (объектно-ориентированное проектирование) Внедрение CALS - сложный, многогранный процесс, связанный с различными аспектами деятельности организации, нормативное обоснование, подготовка кадров, применение результатов НИОКР и пилотных проектов, направленных на изучение и разработку решений в области CALS-технологий, информационные источники о существующих решениях и ведущихся работах в области CALS. Создание единого информационного пространства для внедрения CALS-технологий. Проблемы практического использования CALS-технологий.

Тема 16. Системы автоматизированного проектирования

Проектные процедуры при разработке нового технического объекта. Понятие технического задания. Основные разделы технического задания. Автоматизированное проектирование. Системный подхода при проектировании. Блочно - иерархический подход. Объектно-ориентированный подход. Уровни проектирования. Современные САПР (или системы CAE/CAD), обеспечивающие сквозное проектирование сложных изделий

Тема 17. Алгоритм проектирования

Этапы проектирования автоматизированных систем (АС). Стадии проектирования. Эскизный проект. Функциональная модель. Информационная модель. Проектные процедуры. Этапы жизненного цикла промышленных изделий. Совмещенное проектирование. CALS-технологии. Технология управления данными об изделии (PDM-система).

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**

### **Разработка нового продукта**

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в блок «Дисциплины, модули» Б1.О.26 основной профессиональной образовательной программы 15.03.06 Мехатроника и робототехника и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

#### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 54 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия -

36 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 54 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 5 семестре.

### **3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль) должен:

Знать:

- основы поиска, критического анализа и синтеза информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

- новое технологическое оборудование

Уметь:

- осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

- внедрять и осваивать новое технологическое оборудование

Владеть:

- навыками поиска, критического анализа и синтеза информации, применять системный подход для решения поставленных задач

- навыками внедрения и освоения нового технологического оборудования

.

### **4. Содержание (разделы)**

#### **Тема 1. Новый продукт, основные этапы процесса его разработки и вывода на рынок**

Понятие "новый продукт". Классификация новых продуктов. Мотивация разработки нового продукта. Потребности в новых продуктах. Роль новых продуктов в процессе формирования стратегии развития предприятия и формировании его конкурентоспособности. Корпоративная стратегия: основа создания новых продуктов. Стратегии развития продукта относительно инвестиционных целей. Жизненный цикл новых продуктов. Особенности жизненного цикла различных продуктов. Взаимосвязь инновационной стратегии и тактики маркетинга на разных стадиях развития рынка и компании. Анализ сильных и слабых сторон нового продукта. SWOT-анализ при создании нового товара. Этапы разработки нового продукта.

#### **Тема 2. Встраивание качества в разработку**

Необходимость встроенного качества. Принципы концепции встроенного качества. Инструменты встроенного качества. Стандарты и стандартизация. Статистический производственный контроль. Изучение базового инструмента для разработки нового продукта. Процедура проведения QFD. 9 проверок дома качества. История QFD. Процесс планирования продукта. План продукта. Технологическая "дорожная карта". Платформы и комплектации. Матрица изменения продукта-процесса. Сводное планирование ресурсов. Задачи промышленного дизайна. Общие требования промышленного дизайна. Этапы промышленного дизайна. Эскизирование. Макетирование. Трехмерное моделирование. Визуализация. Конструирование. Технологии прототипирования. Стереолитография. Лазерное спекание порошков. Нанесение термопластов. Моделирование при помощи ламинирования. Отверждение на твердом основании. Трехмерная печать. Распыление термопластов. Спекание порошкового металла пучком электронов. Многосопельное

моделирование.

### **Тема 3. Экономика разработки продукта**

Анализ по затратам на жизненный цикл (Life Cycle Cost) и метод ограничения затрат Design to Cost. Функционально-стоимостной анализ (VA/VE). Удешевление итогового продукта путем проведения анализа ценности всех деталей. Анализ характера и последствий отказов (FMEA).

"Разбор полетов" и выработка соответствующих конструктивных решений на этапе проектирования. Автоматизированное проектирование продукта. Функции систем автоматизированного проектирования. Градация систем автоматизированного проектирования. Проектирование с помощью компьютера (Computer Aided Design). Производство с помощью компьютера (Computer Aided Manufacturing). Развитие систем автоматизированного проектирования. Компьютерный инженерный анализ продукта. Конструирование с помощью компьютера (Computer Aided Engineering). Возможности средств САЕ. Метод конечных элементов (finite element method). Препроцессоры. Постпроцессоры. Средства оптимизации нового продукта.

### **Тема 1. Новый продукт, основные этапы процесса его разработки и вывода на рынок**

Понятие "новый продукт". Классификация новых продуктов. Мотивация разработки нового продукта. Потребности в новых продуктах. Роль новых продуктов в процессе формирования стратегии развития предприятия и формировании его конкурентоспособности. Корпоративная стратегия: основа создания новых продуктов. Стратегии развития продукта относительно инвестиционных целей. Жизненный цикл новых продуктов. Особенности жизненного цикла различных продуктов. Взаимосвязь инновационной стратегии и тактики маркетинга на разных стадиях развития рынка и компании. Анализ сильных и слабых сторон нового продукта. SWOT-анализ при создании нового товара. Этапы разработки нового продукта.

### **Тема 2. Встраивание качества в разработку**

Необходимость встроенного качества. Принципы концепции встроенного качества. Инструменты встроенного качества. Стандарты и стандартизация. Статистический производственный контроль. Изучение базового инструмента для разработки нового продукта. Процедура проведения QFD. 9 проверок дома качества. История QFD. Процесс планирования продукта. План продукта. Технологическая "дорожная карта". Платформы и комплектации. Матрица изменения продукта-процесса. Сводное планирование ресурсов. Задачи промышленного дизайна. Общие требования промышленного дизайна. Этапы промышленного дизайна. Эскизирование. Макетирование. Трехмерное моделирование. Визуализация. Конструирование. Технологии прототипирования. Стереолитография. Лазерное спекание порошков. Нанесение термопластов. Моделирование при помощи ламинирования. Отверждение на твердом основании. Трехмерная печать. Распыление термопластов. Спекание порошкового металла пучком электронов. Многосопельное моделирование.

### **Тема 3. Экономика разработки продукта**

Анализ по затратам на жизненный цикл (Life Cycle Cost) и метод ограничения затрат Design to Cost. Функционально-стоимостной анализ (VA/VE). Удешевление итогового продукта путем проведения анализа ценности всех деталей. Анализ характера и последствий отказов (FMEA).

"Разбор полетов" и выработка соответствующих конструктивных решений на этапе

проектирования. Автоматизированное проектирование продукта. Функции систем автоматизированного проектирования. Градация систем автоматизированного проектирования. Проектирование с помощью компьютера (Computer Aided Design). Производство с помощью компьютера (Computer Aided Manufacturing). Развитие систем автоматизированного проектирования. Компьютерный инженерный анализ продукта. Конструирование с помощью компьютера (Computer Aided Engineering). Возможности средств САЕ. Метод конечных элементов (finite element method). Препроцессоры. Постпроцессоры. Средства оптимизации нового продукта.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) Моделирование систем управления робототехнических систем**

### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.06 "Мехатроника и робототехника (Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике)" и относится к обязательной части.

### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в зачетных единицах) – 6

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в часах) – 216

Лекционных часов – 18

Лабораторные работы – 36

Самостоятельная работа – 126

Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 7

Итоговая форма контроля – экзамен

### **3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- теоретические основы математического моделирования мехатронных и робототехнических систем, их подсистем, отдельных элементов, модулей и их исследования с применением современных информационных технологий.

Должен уметь:

- составлять и исследовать модели управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем с применением современных информационных технологий.

Должен владеть:

- навыками исследования моделей модулей мехатронных и робототехнических систем с применением современных информационных технологий.

### **4. Содержание (разделы)**

Тема 1. Моделирование систем и процессов. Программное обеспечение для моделирования

Предмет и задачи курса. Структура и содержание курса. Моделирование. Основные понятия и определения. Классификация систем и процессов. Модели. Классификация моделей. Классификация видов моделирования. Методы математического моделирования. Имитационное моделирование. Этапы построения математической модели. Программное

обеспечение для моделирования мехатронных и робототехнических систем. Системы моделирования роботизированных процессов.

#### Тема 2. Моделирование динамических систем

Моделирование динамических систем. Основные понятия. Классификация динамических систем. Математическая модель динамической системы. Алгоритм составления уравнений динамики. Линеаризация уравнений математической модели. Примеры формирования модели для электрической и электромеханической системы. Способы отображения динамических структур. Структурные схемы, графы.

#### Тема 3. Основные формы моделей скалярных динамических систем

Скалярные (одномерные) динамические системы. Основные формы моделей скалярных динамических систем. Дифференциальные уравнения  $n$ -го порядка. Временные характеристики динамических систем. Частотные характеристики динамических систем. Математические модели динамических систем в форме передаточных функций.

#### Тема 4. Модели динамических систем в пространстве состояний

Модели динамических систем в пространстве состояний. Основные понятия и определения. Переменные состояния. Фазовые координаты. Выбор переменных состояния. Особенности составления уравнений состояния для механических систем. Особенности составления уравнений в пространстве состояний для электрических цепей.

#### Тема 5. Взаимосвязь основных форм моделей скалярных динамических систем

Взаимосвязь основных форм моделей скалярных динамических систем. Формирование уравнений состояния по дифференциальному уравнению. Формирование уравнений состояния по передаточной функции. Формирование уравнений состояния по структурной схеме. Формирование уравнений состояния по известным уравнениям подсистем.

#### Тема 6. Основные формы моделей матричных динамических систем

Матричные (многомерные) системы. Основные понятия и определения. Основные формы моделей матричных динамических систем. Матричные передаточная функция. Весовая передаточная функция. Полиномиально-матричное описание динамических систем. Описание матричных систем в пространстве состояний. Примеры описаний.

#### Тема 7. Фундаментальные свойства линейных динамических систем

Фундаментальные свойства линейных динамических систем. Определения и смысл устойчивости, управляемости и наблюдаемости. Алгебраические критерии для оценки устойчивости. Теорема Калмана. Алгебраические критерии для оценки управляемости и наблюдаемости линейной стационарной динамической системы. Примеры.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**

#### **Программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем**

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.06 "Мехатроника и робототехника (Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике)" и относится к обязательной части.

#### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в зачетных единицах) – 7

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в часах) – 252

Лекционных часов – 34

Практические занятия – 52

Самостоятельная работа – 130

Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 5, 6

Итоговая форма контроля – зачет в 5 семестре, экзамен в 6 семестре



### **3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- теоретические основы разработки алгоритмов и программного обеспечения, необходимого для обработки информации и управления в робототехнических системах;
- основы разработки управляющих программ промышленного робота;
- современные программные среды для управления гибкими производственными системами.

Должен уметь:

- разрабатывать программное обеспечение для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах с использованием SCADA-систем;
- проводить калибровку инструмента и базовой системы координат при разработке управляющих программ промышленного робота;
- разрабатывать управляющие программы для гибких производственных систем.

Должен владеть:

- навыками разработки проектов с использованием SCADA-систем;
- навыками интерактивного программирования промышленного робота с помощью метода обучения;
- навыками отладки программного обеспечения для системы управления гибкими производственными системами.

### **4. Содержание (разделы)**

Тема 1. Предмет, задачи, структура и содержание курса. Автоматизированные системы управления

Предмет и задачи курса. Структура и содержание курса. Основные понятия и определения. Взаимосвязь процессов проектирования, подготовки производства и управления производственным предприятием. Уровни автоматизированных систем управления. ERP-системы. Назначение ERP-систем, функции ERP-систем, примеры реализации. Автоматизированные системы управления производством. MES-системы: назначение, функции, примеры реализации.

Тема 2. SCADA-системы

SCADA-системы. Функции. Использование для проектирования автоматизированных систем управления робототехническими системами. АРМ оператора. Графический интерфейс. Тренды. События. Алармы. Организация взаимодействия с контроллерами. Связь SCADA-систем с устройствами ввода/вывода. DDE. OPC. Применение SCADA-систем. Критерии выбора.

Тема 3. SCADA-системы. Программирование алгоритмов

Программирование алгоритмов в SCADA-системах. Языки программирования стандарта МЭК 61131. Язык структурированного текста ST. Типы данных. Операторы ST. Язык программирования IL. Графические языки программирования FBD, LD, SFC. Программирование алгоритмов в интегрированной среде разработки TRACE MODE.

Тема 4. Промышленные роботы KUKA. Программирование роботов KUKA. Техника безопасности при работе с промышленным роботом

Программирование роботов KUKA. Техника безопасности при работе с промышленным роботом. Общие положения техники безопасности для промышленных роботов. Правила техники безопасности при программировании робота. Система безопасности роботов KUKA. Кнопки аварийного останова и отключения блокировки. Режимы торможения.

Тема 5. Структуры и функции системы робота KUKA. Интерфейс пульта управления роботом KUKA. Системы координат робота. Юстировка робота

Структуры и функции системы робота KUKA. Система управления роботом KR C4. Функции системы управления KR C4. Интерфейс пульта управления роботом KUKA. Перемещение робота. Перемещение по осям. Системы координат робота (универсальная, основная, система координат инструмента). Ввод робота в эксплуатацию. Юстировка робота.

Тема 6. Калибровка инструмента. Калибровка базы. Программирование движений

Калибровка инструмента. Методы калибровки инструмента. Калибровка базы. Методы калибровки базы. Выбор и запуск программ. Работа с файлами программ. Программирование перемещений по траектории с помощью формуляров. Виды перемещений: PTP, LIN, CIRC. Сингулярные положения. Контроль ориентации при перемещении по траектории.

Тема 7. Сглаживание движений и препроцессор. Переменные и описания. Массивы. Структуры.

Сглаживание движений и препроцессор. Использование логических функций. Программирование функций ожидания. Программирование простых функций переключения. Программирование функций переключения траектории. Переменные и описания. Индикация и изменение значений переменных. Глобальные и локальные переменные. Запрос состояний робота.

Тема 8. Программирование движений в KRL. Подпрограммы и функции. Программирование функций. Использование САМ-систем.

Программирование движений в KRL. Структура программ робота. Циклы. Бесконечные циклы. Циклы с подсчетом. Отклоняемые и неотклоняемые циклы. Переходы. Условные переходы. Многократные переходы. Подпрограммы. Глобальные и локальные подпрограммы. Программирование подпрограмм. Работа с системой управления верхнего уровня.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**

### **ЭЛЕКТИВНЫЕ КУРСЫ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ И СПОРТУ**

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.01 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы "Мехатроника и робототехника (Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике)" и относится к части формируемой участниками образовательных отношений.

#### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в зачетных единицах) – 5 \_\_\_\_

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в часах) – \_334 \_\_\_\_

Лекционных часов – \_0 \_\_\_\_

Практических занятий – \_334\_ (из них 20 часов электронное обучение) \_\_\_\_

Самостоятельная работа – 0 \_\_\_\_

Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 1, 2, 3 курсах в 2, 3, 4, 5, 6 семестрах.

Итоговая форма контроля – зачет / экзамен

#### **3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль) должен:

Знать теоретические и методические основы организации занятий избранным видом спорта или системой физических упражнений, нацеленных на поддержание должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Уметь планировать и осуществлять в соответствии с методическими принципами физического воспитания самостоятельные занятия физкультурно-оздоровительной и спортивной направленности, нацеленные на поддержание должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Владеть системой практических умений методически грамотного использования средств физического воспитания для поддержания физической подготовленности, обеспечивающей осуществление полноценной социальной и профессиональной деятельности.

#### **4. Содержание (разделы)**

Тема 1. Лыжная подготовка

Инструктирование о мерах безопасности во время занятий физическими упражнениями.

Ознакомление с системой оценки успеваемости по дисциплине "Элективные курсы по физической культуре и спорту".

Техника классических лыжных ходов (попеременного двухшажного хода, попеременного четырехшажного хода, одновременного бесшажного хода, одновременного одношажного и двухшажного ходов).

Техника коньковых ходов (работа ног, согласованность работы рук с движениями ногами, наклон туловища при отталкивании руками).

Повороты на месте и в движении переступанием.

Подъемы и спуски с горы на лыжах различными способами: подъём в гору способом "Лесенка" и "Ёлочка", торможение при спуске с горы "Упором" и "Плугом".

Контроль техники различных видов лыжных ходов и времени бега на лыжах по дистанции 3000 м (девушки), 5000 м (юноши).

Для проведения учебно-тренировочных занятий в электронной форме используются дистанционные технологии в университете создана возможность интернет-коммуникаций преподавателя со студентами на площадке Microsoft Teams (MsT).

Тема 2. Баскетбол

Техника передвижений - стойки, остановки, повороты.

Бросок мяча в корзину со штрафной линии.

Ведение мяча на месте в игровой стойке и в движении с изменением скорости и направления передвижения.

Ведение мяча с поворотами и переводами мяча за спиной, под ногой.

Прямая передача мяча на месте в парах и тройках, во встречном и поступательном движении.

Передача мяча с отскоком от пола.

Подвижные игры с элементами баскетбола.

Правила баскетбола. Учебная игра.

Контроль уровня овладения техническими элементами игры.

Тема 3. Атлетическая гимнастика

Ознакомление с ТБ занятий в тренажерном зале

Ознакомление с техникой упражнений со свободными весами - гантелями, дисками, гириями, штангами, набивными мячами.

Силовые упражнения с отягощениями для различных мышечных групп - мышц рук, ног, спины, для грудных мышц и мышц брюшного пресса.

Составление и выполнение комплексов упражнений со свободными весами различной целевой направленности.

Выполнение силовых упражнений по методу круговой тренировки.

Тема 4. Легкая атлетика

Прыжки в длину с места и с разбега (техника прыжка способом "согнув ноги" - разбег, отталкивание, положение тела в полете, приземление).

Упражнения, повышающие результативность прыжка.

Специально-беговые упражнения на различные дистанции, в заданном темпе, с ускорениями (в том числе бег спиной вперед, прыжками, с высоким подниманием бедер, с захлестыванием голеней, скачками с ноги на ногу, приставными или скрестными шагами).

Повторение техники низкого старта и техники бега на короткие дистанции: стартовые положения, стартовый разгон, бег по дистанции, финиширование.

Бег на короткие (30, 100 м) дистанции..

Кроссовый бег по пересеченной местности на дистанции 2000 м (девушки), 3000 м (юноши).

Контроль техники и результативности прыжка в длину с места; времени бега по дистанции 100 м, 2000 м (девушки), 3000 м (юноши).

Тема 5. Футбол

Техника передвижений (бег, прыжки, остановки, повороты).

Остановки мяча (техника остановки катящегося мяча внутренней стороной стопы, подошвой; техника остановки летящего мяча внутренней стороной стопы, серединой подъема).

Удары по мячу ногой (техника удара внутренней стороной стопы, серединой подъема, внутренней частью подъема, внешней частью подъема, носком, пяткой).

Ведение мяча, изменяя направление и скорость передвижения.

Тема 6. Общая физическая подготовка

Строевые упражнения - построения и перестроения в шеренги и колонны по одному, в колонны по 2, 4, 8 дроблением и сведением; размыкания и смыкания; повороты на месте и в движении по команде; передвижения строевым, походным или обычным шагом; движение противоходом, по диагонали, змейкой, в обход, по кругу

Общеразвивающие упражнения с отягощениями и различными предметами - гимнастическими палками, мячами, скакалками, гантелями.

Беговые упражнения - бег спиной вперед, прыжками, с высоким подниманием бедер, с захлестыванием голеней, скачками с ноги на ногу, приставными или скрестными шагами и др.

Подвижные игры, эстафеты.

Тема 7. Легкая атлетика

Метание теннисного мяча (стартовое положение метателя, держание мяча, разбег, метание). Упражнения, повышающие результативность метания.

Беговые задания с изменением скорости и направления движения.

Специальные беговые упражнения.

Повторение техники высокого старта и бега на средние дистанции: распределение сил на дистанции, финиширование.

Бег на средние дистанции (800, 1500 м).

Бег на короткие (30, 60, 100 м) дистанции.

Кроссовый бег по пересеченной местности и бег на дистанции 2000 м (девушки), 3000 м (юноши).

Тема 8. Волейбол

Игровая стойка. Передвижения - прыжки, падения, бег приставными шагами.

Приём и передача мяча двумя руками сверху.

Приём и передача мяча двумя руками снизу.

Нижняя прямая подача.

Верхняя прямая подача по зонам площадки.

Основы взаимодействий игроков.

Подвижные игры с элементами волейбола.

Правила соревнований.

Учебная двусторонняя игра.

Контроль уровня овладения навыками игры.

Тема 9. Атлетическая гимнастика

Силовые упражнения, отягощенные весом собственного тела.

Упражнения с партнером.

Силовые упражнения с использованием эспандеров, гимнастических и набивных мячей.

Упражнения для укрепления мышц туловища (для выработки правильной осанки).

Составление и выполнение комплексов упражнений с использованием эспандеров, гимнастических мячей и упражнений, отягощенных весом собственного тела.

Тема 10. Лыжная подготовка

Бег и ходьба на лыжах на различные дистанции с использованием техники классических лыжных ходов.

Бег на лыжах с использованием техники конькового хода.

Совершенствование техники лыжных ходов, поворотов на лыжах на месте и в движении, подъемов и спусков с горы различными способами.

Контроль техники конькового хода и результативности бега на лыжах.

Тема 11. Бадминтон

Техника передвижений в бадминтоне - стойки, выпады, повороты.

Способы держания ракетки.

Техника подачи в бадминтоне (короткой, плоской, высокой далекой, высокой атакующей).

Техника ударов по волану справа и слева.

Учебная игра.

Правила соревнований.

Контроль уровня овладения техническими элементами игры.

Тема 12. Атлетическая гимнастика

Ознакомление с техникой упражнений на силовых тренажерах - горизонтальная и вертикальная тяги, гиперэкстензии, поднимание туловища и ног из положения лежа на наклонной доске, жим ногами, гак-приседания, сгибание и разгибание ног, на тренажерах для грудных мышц и на комплексном тренажере для отведения и приведения ног.

Техника дыхания и методика упражнений на силовых тренажерах (кол-во подходов, повторений в серии, выбор веса отягощений).

Методы и средства использования силовых упражнений различной целевой направленности - сжигание жира, увеличение мышечной массы, повышение силовых показателей.

Составление и выполнение индивидуально ориентированных программ занятий силовой гимнастикой, включающих упражнения на тренажерах.

Тема 13. Легкая атлетика

Специальные беговые упражнения, способствующие улучшению результативности бега (с захлестыванием голени, скачками и др.).

Бег на различные дистанции, в том числе кроссовый бег по пересеченной местности и бег на дистанции 2000 м (девушки), 3000 м (юноши).

Прыжки в длину с места и с разбега (техника и дальность).

Тема 14. Футбол

Отбор мяча перехватом, отбор мяча в выпаде.  
Основы тактических взаимодействий игроков в футболе (групповых, командных).  
Тактика индивидуальной игры в нападении и защите.  
Официальные правила соревнований по футболу.  
Учебная игра в соревновательном режиме.  
Контроль уровня освоения технических элементов игры.

#### Тема 15. Общая физическая подготовка

Общеразвивающие упражнения на месте и в движении; в парах.  
Общеразвивающие упражнения с использованием гимнастических снарядов - стенки, скамейки, брусьев, коня и др., направленные на развитие гибкости, координации движений.

Беговые упражнения на различные дистанции в заданном темпе и с ускорениями.

Дыхательные упражнения.

Упражнения на восстановление.

Подвижные игры, эстафеты.

#### Тема 16. Легкая атлетика

Беговые задания с изменением скорости и направления движения.

Бег на короткие (30, 100, 200 м) дистанции.

Бег на средние дистанции 800-1500 м.

Кроссовый бег по пересеченной местности и бег на дистанции 2000 м (девушки), 3000 м (юноши).

Техника метания различных спортивных снарядов (техника и дальность).

#### Тема 17. Волейбол

Прямой нападающий удар.

Блокирование нападающего удара.

Оценка и корректировка индивидуальных навыков владения техническими элементами игры.

Тактика индивидуальной игры в волейбол.

Тактические взаимодействия игроков (групповые и командные).

Учебная игра.

Основы судейства в волейболе.

Контроль уровня овладения техническими элементами игры.

#### Тема 18. Атлетическая гимнастика

Составление и выполнение индивидуально ориентированных программ занятий силовыми упражнениями различной профессионально-прикладной направленности (с учетом условий и характера трудовой деятельности).

Метод круговой тренировки.

Контроль уровня овладения техникой силовых упражнений на спортивных снарядах.

#### Тема 19. Баскетбол

Ведение и передачи мяча в движении и в командном взаимодействии.

Броски мяча в корзину с различных расстояний.

Бросок мяча в корзину из-под кольца в прыжке, в проходе после ведения или ловли мяча.

Вырывание, выбивание мяча, овладение мячом при борьбе за отскок.

Совершенствование технических приёмов игры.

Тактика персональной и командной игры в защите.

Учебная игра.

Контроль уровня овладения техническими элементами игры.

#### Тема 20. Бадминтон

Совершенствование ранее изученных технических приёмов игры - подач, передач, передвижений бадминтонистов.

Техника ударов по волану сверху, снизу, на уровне пояса.

Удары по волану короткие, высоко-далекие, плоские.

Тактика персональной и командной игры.

Парные соревнования по бадминтону в учебной группе.

Тема 21. Атлетическая гимнастика

Методики оценки уровня физической и функциональной подготовленности.

Индивидуализация силовой подготовки различными средствами и методами спортивной тренировки.

Составление и выполнение индивидуально ориентированных программ занятий силовыми упражнениями для всех мышечных групп и с использованием различных средств и методов физического воспитания, разработанных с учетом уровня физической подготовленности и здоровья.

Тема 22. Легкая атлетика

Бег на различные дистанции интервальным и непрерывным методом.

Прыжки в длину с места и с разбега.

Метание различных спортивных снарядов.

Оценка техники бега на короткие и длинные дистанции, оценка быстроты (в беге на время по дистанции 100 м) и выносливости в беге на 2000 м (девушки), 3000 м (юноши).

Тема 23. Футбол

Удары по мячу головой (техника удара по мячу головой в прыжке, в броске, боковой частью головы).

Совершенствование технических приёмов игры.

Тактика индивидуальной игры и командных взаимодействий футболистов.

Основы судейства в футболе, жесты судей.

Учебная игра.

Оценка уровня овладения техническими элементами игры.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**

#### **Основы автомобилестроения**

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.02 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.06 "Мехатроника и робототехника (Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике)" и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

#### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в зачетных единицах) – 3

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в часах) – 108

Лекционных часов – 32 ч. по очной форме обучения.

Практических занятий – 16 ч. по очной форме обучения.

Самостоятельная работа – 60 ч. по очной форме обучения.

Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 6 по очной форме обучения.

Итоговая форма контроля – зачет, 0 ч. по очной форме обучения.

#### **3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль) должен:

Знать:

- конструкцию автомобилей, двигателя, принципы построения и функционирования агрегатов, систем и механизмов автомобилей, основ современного автомобильного

производства, практическое освоение средств и систем машиностроительных производств.

Уметь:

- определять цели проекта (программы), приоритеты решения задач профессиональной деятельности, самостоятельно изучать конструкции автомобилей, анализировать их достоинства и недостатки, давать им сравнительную оценку.

Владеть:

знаниями для участия в разработке и практическом освоении средств и систем машиностроительных производств.

#### **4. Содержание (разделы)**

##### **Тема 1. Введение. Предмет и задачи дисциплины. Двигатель внутреннего сгорания (ДВС).**

Введение. Предмет и задачи дисциплины. Конструкция автомобиля Форд-Эксплорер в разрезе, особенности конструкции, компоновки, его основные узлы и агрегаты. Устройство, основные агрегаты и системы автомобилей, функциональные связи между ними. Классификация автомобилей. Назначение автомобилей, области применения. Основные требования, предъявляемые к автомобилям.

Двигатель внутреннего сгорания (ДВС). Механизмы и системы ДВС: кривошипно-шатунный механизм, газораспределительный механизм, система охлаждения, система смазки, система питания. Особенности конструкции современных бензиновых, дизельных, газовых двигателей в разрезе на примере двигателей Форд, КАМАЗ, ВАЗ, ГАЗ.

##### **Тема 2. Несущая система. Общие сведения об электрооборудовании.**

Несущие системы грузовых и легковых автомобилей, автобусов. Типы кузовов легковых автомобилей на примере разрезного легкового автомобиля Форд-Эксплорер и разрезных макетов рам грузовых автомобилей КАМАЗ, ГАЗ. Аккумулятор, генератор, система электростартерного пуска двигателя, система зажигания, система освещения и световой сигнализации, контрольно-измерительные приборы на примере разрезного автомобиля Форд-Эксплорер.

##### **Тема 3. Шасси автомобиля: трансмиссия, ходовая часть и механизмы управления. Трансмиссия в целом. Сцепление. Коробка передач. Раздаточная коробка. Карданная передача. Главная передача. Дифференциал. Ходовая часть. Ведущие мосты. Подвеска. Колёса. Рулевое управление. Тормозная система.**

Сцепление:

Конструкции сцеплений автомобилей КАМАЗ, ВАЗ, ГАЗ в разрезе и в сборе.

Коробка передач:

Конструкция коробок передач, синхронизаторы на примере разрезных макетов автомобилей КАМАЗ, Форд, ВАЗ, ГАЗ, УАЗ, Daewoo, Subaru, многоступенчатые коробки передач на примере разрезных макетов коробки передач ZF: механизмы переключения передач; способы смазки коробок; планетарные передачи; гидромеханические и бесступенчатые передачи; вариаторы на примере планетарной системы - универсальный многопоточный дифференциальный механизм и коробка с ГМП автобуса ЛИАЗ, ГАЗ.

Раздаточная коробка:

Конструкция раздаточных коробок на основе разрезных агрегатов КАМАЗ, Форд, УАЗ, УРАЛ, ЗИЛ, особенности их работы и механизмы управления раздаточными коробками. Коробки отбора мощности.

Карданная передача:

Конструкция карданных передач на примере разрезного автомобиля КАМАЗ, Форд-



Эксплорер, ВАЗ-Нива. Особенности работы карданной передачи в приводе ведущих колес.

Главная передача:

Конструкции одинарных и двойных (разнесенных) главных передач на примере разрезных агрегатов КАМАЗ, Форд-Эксплорер, ВАЗ, ГАЗ. Особенности одинарных и двойных главных передач. Разнесенные главные передачи.

Дифференциал:

Конструкции дифференциалов (шестеренчатые, кулачковые, червячные) на основе разрезных макетов КАМАЗ, Форд-Эксплорер, ВАЗ, ГАЗ.

Ходовая часть:

Ведущие мосты:

Конструкция мостов (управляемых, ведущих, комбинированных, поддерживающих), на примере разрезных агрегатов КАМАЗ, Форд-Эксплорер, ВАЗ, ГАЗ. Полуоси, применяемые в приводе ведущих мостов.

Подвеска:

Конструкция подвесок на примере разрезного автомобиля КАМАЗ, Форд-Эксплорер, ВАЗ, Нива.

Колёса:

Конструкции на основе разрезных колес автомобиля КАМАЗ, Форд-Эксплорер, ВАЗ, Нива.

Рулевое управление:

Классификация и конструкции рулевых приводов, схемы рулевых трапеций на примере разрезного автомобиля Форд-Эксплорер и разрезных макетов рулевого управления КАМАЗ, ВАЗ, Нива, ГАЗ.

Тормозная система:

Конструкция, классификация тормозных систем на примере разрезного автомобиля Форд-Эксплорер и разрезных макетов рулевого управления КАМАЗ, ВАЗ, Нива, ГАЗ. Тормозные механизмы: классификация, конструкции на примере разрезного автомобиля Форд-Эксплорер и разрезных макетов рулевого управления КАМАЗ, ВАЗ, Нива, ГАЗ.

Шасси автомобиля: трансмиссия, ходовая часть и механизмы управления. Сцепление. Привод сцепления: назначение, устройство, принцип действия, конструкция сцепления и привода сцепления. Сравнить основные технические параметры и область применения.

**Тема 4. Основы теории автомобиля. Современные производства автомобилей в России и их дальнейшее развитие.**

Основы теории автомобиля. Силы, действующие на автомобиль при движении. Эксплуатационные свойства автомобиля. Влияние конструктивных параметров автомобиля на эксплуатационные свойства. Современные производства автомобилей в России и их дальнейшее развитие. Перспективы развития конструкций ДВС и автомобилей.

#### **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**

### **ТЕОРИЯ НЕПРЕРЫВНЫХ И ДИСКРЕТНЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ**

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Теория непрерывных и дискретных систем управления» относится к части ОПОП программы бакалавриата по направлению подготовки 15.03.06 – Мехатроника и робототехника, формируемой участниками образовательных отношений.

#### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах) – 13.

Общая трудоемкость дисциплины (в часах) – 468.  
Лекционных часов – 36 по очной форме обучения.  
Практических занятий – 36 по очной форме обучения.  
Лабораторных работ – 72 по очной форме обучения.  
Самостоятельная работа – 288 по очной форме обучения.  
Семестр, в котором изучается дисциплина – 4, 5 семестры по очной форме обучения.  
Итоговая форма контроля – зачет/экзамен.

### **3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля)**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль) должен:

Знать:

- принципы составления и анализа математических моделей мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники;
- принципы проведения вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования и синтеза математических моделей мехатронных и робототехнических систем.

Уметь:

- составлять и анализировать математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники;
- проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования и синтеза математических моделей мехатронных и робототехнических систем.

Владеть:

- навыками составления и анализа математических моделей мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники;
- навыками проведения вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования и синтеза математических моделей мехатронных и робототехнических систем.

### **4. Содержание (разделы)**

Тема 1. Основные понятия и определения, основные формы представления моделей.

Энергетические домены. Основные определения: информация и принципы управления, управление, ручное и автоматическое управление, объекты управления, системы автоматического управления (САУ), регулирование, объекты регулирования, системы автоматического регулирования (САР), регулируемые параметры, заданные и текущие значения, рассогласование, воздействия, возмущающие, задающие и регулирующие воздействия, входные и выходные параметры. Проблемы дисциплины. Цели и задачи теории управления, содержание курса. Обзор основных стандартных форм представления моделей: нормальная форма Коши и форма пространства состояний.

Тема 2. Классификация систем автоматического регулирования и управления.

Основные элементы САУ и их назначение. Разновидности систем по назначению, виду используемой энергии, по конструкции регуляторов. Регулирование по отклонению, возмущению и комбинированное. Разомкнутые и замкнутые системы. Системы стабилизации, программного управления и следящие. Системы непрерывного, релейного и дискретного типа. Линейные и нелинейные системы. Стационарные и нестационарные системы, системы с распределенными параметрами и с запаздыванием. Системы прямого и непрямого действия, одномерные и многомерные. Статические и астатические системы. Классификация систем по закону регулирования. Примеры систем управления.

Тема 3. Статические и динамические характеристики САУ и их элементов.

Определение статической характеристики звена. Примеры. Линеаризация статических характеристик. Статические характеристики системы. Построение статической характеристики САУ по статическим характеристикам составляющих звеньев. Экспериментальное определение статических характеристик. Преобразование Лапласа и его основные свойства. Динамические характеристики. Методика составления дифференциальных уравнений САУ. Передаточные функции и структурные схемы. Характеристическое уравнение. Временные и частотные характеристики. Типовые воздействия. Экспериментальное определение динамических характеристик, способы их обработки. Передаточные функции замкнутых систем. Передаточные функции системы относительно ошибки по задающему и возмущающему воздействиям.

Тема 4. Типовые динамические звенья и их характеристики.

Понятие об элементарных динамических звеньях. Уравнения и характеристики звеньев: усилительного, апериодического, колебательного, консервативного, дифференцирующего, интегрирующего, запаздывающего. Интегро-дифференцирующие и неминимально-фазовые звенья. Примеры типовых звеньев. Типовые соединения динамических звеньев. Правила структурных преобразований.

Тема 5. Описание систем автоматического управления в пространстве переменных состояния.

Уравнения состояния линейных систем автоматического управления. Пример составления уравнений состояния. Решение матричного дифференциального уравнения. Переходная матрица. Методы вычисления переходной матрицы. Метод разложения в ряд. Метод, основанный на теореме Сильвестра. Численные методы расчета матричной экспоненты. Общее решение однородной и неоднородной системы уравнений состояния непрерывной САУ. Матричная передаточная функция. Управляемость и наблюдаемость.

Тема 6. Устойчивость линейных систем, качество процессов управления.

Определение устойчивости. Необходимые и достаточные условия устойчивости, критерии устойчивости. Алгебраические и частотные критерии устойчивости. Сравнительный анализ различных критериев устойчивости. Устойчивость систем с запаздыванием. Выделение областей устойчивости. Структурная неустойчивость. Анализ устойчивости по уравнению переменных состояния и по характеристическому уравнению. Чувствительность. Чувствительность устойчивости. Условия нечувствительности.

Основные показатели качества процессов управления. Прямые и косвенные методы исследования качества. Статическая, кинематическая и динамическая ошибки. Использование коэффициентов ошибок. Численные и аналитические методы расчета переходных характеристик. Качество регулирования при стандартных воздействиях. Корневые оценки качества. Колебательность. Оценка качества переходной характеристики по расположению нулей и полюсов передаточной функции. Оценка качества переходной характеристики по вещественной частной характеристике. Линейные интегральные оценки. Простейшая квадратичная интегральная оценка. Квадратичная интегральная оценка с весовым коэффициентом. Понятие о численных методах минимизации квадратичных оценок. Частотные методы исследования качества. Машинные и аналитические методы построения частотных характеристик. Оценка

качества регулирования по амплитудно-частотной характеристике. Полоса существенных частот. Способы улучшения качества управления. Инвариантные системы.

Тема 7. Синтез линейных систем автоматического управления.

Постановка задачи синтеза. Задачи и методы синтеза линейных систем. Выбор параметров по заданной точности. Построение логарифмических частотных характеристик. Синтез САУ методом логарифмических амплитудно-частотных характеристик. Методы построения желаемых логарифмических частотных характеристик. Примеры. Выбор корректирующих устройств (КУ). Сравнение методов коррекции. Корректирующие устройства последовательные, параллельные, в обратной связи и комбинированные.

Тема 8. Нестационарные и стохастические линейные системы автоматического управления.

Общее понятие о системах с переменными параметрами. Особенности анализа и синтеза систем с переменными параметрами. Случайные процессы и их основные характеристики. Корреляционные функции и спектральные плотности случайного процесса. Задачи исследования линейных систем при случайных стационарных воздействиях. Синтез оптимальных по точности систем при случайных стационарных воздействиях.

Тема 9. Нелинейные системы автоматического управления.

Особенности нелинейных систем. Основные типовые нелинейности. Определение характеристик эквивалентного звена при последовательном, параллельном и встречно-параллельном соединении нелинейностей. Системы с одним нелинейным элементом и их структурная схема. Устойчивость нелинейных систем. Вибрационная линеаризация нелинейностей. Анализ поведения систем на фазовой плоскости. Метод гармонического баланса. Методы линеаризации нелинейных уравнений. Устойчивость нелинейных систем по Ляпунову. Абсолютная устойчивость. Частотный критерий абсолютной устойчивости. Определение амплитуды и частоты автоколебаний.

Тема 10. Оптимальные системы автоматического управления.

Постановка задачи оптимального управления. Классификация систем оптимального управления. Системы управления, оптимальные по быстродействию, по расходу ресурсов и энергии. Методы исследования систем оптимального управления. Основы классического вариационного исчисления. Принцип максимума и его применение для решения задач оптимального управления. Оптимальные по быстродействию системы автоматического управления. Динамическое программирование и его применение для решения задач оптимального управления. Аналитическое конструирование оптимальных регуляторов.

Тема 11. Робастные и адаптивные системы автоматического управления.

Понятие о робастных системах автоматического управления. Понятие об адаптивных системах автоматического управления и их классификация. Самонастраивающиеся поисковые и беспойсковые САУ. Понятие о саморегулирующихся системах автоматического управления. Системы с адаптацией в особых фазовых состояниях. Обучающиеся системы. Адаптивные системы управления в механообработке. Адаптивные системы предельного и оптимального управления.

Тема 12. Общие сведения о дискретных системах автоматического управления.

Основные понятия и определения о дискретных системах автоматического управления. Квантование, виды квантования: квантование по времени, квантование по уровню, квантование по времени и уровню. Модуляция, виды модуляторов: амплитудно-импульсный модулятор, широтно-импульсный модулятор, частотно-импульсный модулятор. Модуляторы 1-го и 2-го рода.

Тема 13. Классификация, модели и структурные схемы дискретных систем и их основных элементов.

Классификация дискретных систем управления. Математические модели и структурные схемы дискретной системы управления. Основные математические модели и структурные схемы дискретных преобразователей, импульсных модуляторов. Простейшее импульсное звено (идеальный импульсный элемент). Формирователи, формирователь нулевого порядка.

Тема 14. Решетчатые функции и разностные уравнения.

Решетчатые функции, смещенные решетчатые функции, нормированные решетчатые функции. Прямые и обратные разности решетчатых функций. Разности решетчатых функций первого, второго и более высоких порядков. Неполная и полная суммы решетчатых функций, связь между неполной и полной суммами. Уравнения в конечных разностях.

Тема 15. Дискретные преобразования, Z-преобразование.

Спектры и изображения дискретных сигналов. Связь между спектрами и изображениями дискретных и непрерывных сигналов. Восстановление непрерывного сигнала из дискретного. Теорема Котельникова. Z-преобразование и его основные свойства. Обратное Z-преобразование. Применение Z-преобразования для решения разностных уравнений. Z-передаточные функции разомкнутых и замкнутых дискретных систем. Вычисление реакции дискретной системы по ее Z-передаточной функции.

Тема 16. Динамические характеристики дискретных систем.

Частотные характеристики дискретных систем: АЧХ, ФЧХ, ВЧХ, МЧХ, АФЧХ, ЛАФЧХ. Особенности частотных характеристик дискретных систем. Способы построения частотных характеристик дискретных систем. Би-линейное преобразование. Псевдочастота. Особенности построения ЛАФЧХ дискретных систем. Способы определения переходных характеристик дискретных систем.

Тема 17. Устойчивость линейных дискретных систем.

Основные теоремы об устойчивости линейных дискретных систем. Критерии устойчивости дискретных систем. Билинейное преобразование. Понятие относительной псевдочастоты. Дискретный аналог алгебраического критерия Гурвица. Частотные критерии устойчивости дискретных систем, дискретный аналог критерия Найквиста.

Тема 18. Синтез линейных дискретных систем.

Способы включения корректирующих устройств: последовательное включение, параллельное включение, встречно-параллельное включение. Импульсное корректирующее устройство. Дискретные аналоги непрерывных законов управления. Реализация дискретных фильтров с помощью непрерывных элементов. Программная реализация дискретных корректирующих устройств.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**

### **Электромеханические системы**

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.04 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.06 "Мехатроника и робототехника (Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике)" и относится к вариативной части. Осваивается на 3, 4 курсах в 6, 7 семестрах

#### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных(ые) единиц(ы) на 360 часа(ов).

Контактная работа - 136 часа(ов), в том числе лекции - 34 часа(ов), практические занятия - 34 часа(ов), лабораторные работы - 68 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 152 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 6 семестре; экзамен в 7 семестре.

### **3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

-принципы автоматизации производственных процессов механосборочного производства; принципы выбора средств автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций; типы и конструктивные особенности средств автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций

Должен уметь:

- проводить подбор средств автоматизации и механизации; выбирать модели средств автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций

Должен владеть:

- навыками работы с документацией на средства автоматизации и механизации; навыками поиска и выбора моделей средств автоматизации и механизации технологических процессов

### **Содержание (разделы)**

Тема 1. Разомкнутые электромеханические системы

Разомкнутые электромеханические системы (ЭМС). Классификация ЭМС.

- по основной управляемой координате

- по типу используемого двигателя

- по типу преобразовательного устройства

- по возможности регулирования? по способу управления двигателем; Применение электромагнитов и трансформаторов в системах автоматизации.

Тема 2. Схемы управления электродвигателями.

Схемы управления электродвигателями. Схема управления асинхронным электродвигателем с короткозамкнутым ротором. Схема блокировки последовательности управления двух электродвигателей. ?Изучение конструкции и характеристик магнитных цепей с постоянной магнитодвижущей силой? Классификация электродвигателей.

Тема 3. Пуск двигателя в функции времени.

Пуск двигателя в функции времени. Схема управления в функции времени асинхронного двигателя переключением со Y на Δ. Схема управления в функции времени асинхронного двигателя с фазным ротором. Схема управления в функции времени ступенчатого пуска асинхронного двигателя. Схема управления в функции времени двигателя постоянного тока параллельного возбуждения

Тема 4. Автоматизация процессов торможения и реверсирования электродвигателей.

Автоматизация процессов торможения и реверсирования электродвигателей.

универсальных возможностей экономии энергии. Проблемы, связанные с прямым пуском двигателя. Электрическое торможение АД. Электромагнитное торможение или торможение противовключением ?Исследование параметров однофазного трансформатора?

Тема 5. Устройства защиты электрических двигателей

Устройства защиты электрических двигателей и цепей управления ими. Методы управления ЭД. Какая защита называется максимальной?

3 Назначение, конструкция, принцип работы предохранителей.

4 Назначение, конструкция, принцип работы максимального реле прямого действия.

5 Назначение, конструкция, принцип работы УМЗ.

6 Назначение, конструкция, принцип работы защиты от неполнофазного режима работы электродвигателя.

Тема 6. Моменты сопротивления электропривода

Моменты сопротивления, создаваемые исполнительными механизмами. Определение "статический момент" или момент сопротивления механизма.

Виды статических моментов (активный и реактивный)

Приведение статических моментов к валу электродвигателя

Расчёт мощности электродвигателя на примере упрощенного электропривода лебёдки

Приведение моментов инерции к одной оси вращения.

Приведение масс, движущихся поступательно, к валу двигателя? Изучение аппаратуры управления и защиты, простейших схем управления электропривода?

Тема 7. Выбор двигателей по мощности для разомкнутых систем управления.

Выбор двигателей по мощности для разомкнутых систем управления. Общие положения выбора мощности электродвигателей. Режимы работы электродвигателей по условиям нагрева. Нагрев и охлаждение двигателей при продолжительном режиме работы.

Постоянные времени нагрева и охлаждения. Выбор мощности электродвигателя для продолжительного режима работы при неизменной нагрузке. Расчет мощности двигателя по методу средних потерь и методу эквивалентных величин: тока, мощности. Пределы применимости эквивалентных величин. Нагрев и охлаждение двигателей при кратковременном и повторно-кратковременном режимах работы. Коэффициенты тепловой и механической нагрузки. понятие относительной продолжительности включения электродвигателя. выбор мощности двигателей при кратковременном и повторно-кратковременном режимах работы, перерасчет при переходе от одной продолжительности включения к другой.

Тема 8. Выбор двигателей по мощности для замкнутых систем управления.

Выбор двигателей по мощности для замкнутых систем управления. Общие положения выбора мощности электродвигателей. Режимы работы электродвигателей по условиям нагрева. Нагрев и охлаждение двигателей при продолжительном режиме работы.

Постоянные времени нагрева и охлаждения. Выбор мощности электродвигателя для продолжительного режима работы при неизменной нагрузке. Расчет мощности двигателя по методу средних потерь и методу эквивалентных величин: тока, мощности. Пределы применимости эквивалентных величин. Нагрев и охлаждение двигателей при кратковременном и повторно-кратковременном режимах работы. Коэффициенты тепловой и механической нагрузки. понятие относительной продолжительности включения электродвигателя. выбор мощности двигателей при кратковременном и повторно-кратковременном режимах работы, перерасчет при переходе от одной продолжительности включения к другой.. ?Моделирование однофазного трансформатора в среде EWB?

Тема 9. Выбор шаговых двигателей.

Выбор шаговых двигателей. Дискретный разомкнутый электропривод с шаговым электродвигателем. Выбор шагового двигателя по скорости. Выбор шагового двигателя по шагу угла поворота. Выбор шагового двигателя по мощности. Динамические характеристики шагового двигателя. статические характеристики шагового двигателя

Тема 10. Классификация структурных схем замкнутых электромеханических систем. Классификация структурных схем замкнутых электромеханических систем.

классифицировать по различным признакам.

- по основной управляемой координате
  - по типу используемого двигателя
  - по типу преобразовательного устройства
  - по возможности регулирования
  - по способу управления двигателем;
- Исследование характеристик асинхронного электропривода

Тема 11. Проектирование замкнутых ЭМС.

Проектирование замкнутых ЭМС. Для решения более сложных задач, связанных с поддержанием или целенаправленным изменением выходных координат объекта, применяются замкнутые системы управления. Использование таких систем позволяет обеспечить рациональные режимы работы самих технологических процессов и установок. Методы и устройства контроля в системах с обратной связью.

Тема 12. Системы регулирования скорости.

Системы регулирования скорости. способы регулирования скорости асинхронного двигателя: изменение дополнительного сопротивления цепи ротора, изменение напряжения, подводимого к обмотке статора, двигателя изменение частоты питающего напряжения, а также переключение числа пар полюсов ? Характеристики электропривода с асинхронным двигателем при однофазном питании?

Тема 13. Построение и расчет систем подчиненного регулирования.

Построение и расчет систем подчиненного регулирования. подчиненного регулирования заключается в том, что электрический двигатель как объект управления представляется в виде последовательно соединенных звеньев, выходными параметрами которых являются ток, напряжение, ЭДС, момент, скорость и т.д. И они же являются регулируемыми координатами

Тема 14. Управление скоростью электроприводов при упругой связи двигателя с исполнительным механизмом.

Управление скоростью электроприводов при упругой связи двигателя с механизмом.

Обобщенная структура силовой части электромеханической системы.

Управление скоростью электропривода двухмассового упруговязкого механизма в системе с подчиненным токовым контуром. "Моделирование электромеханических характеристик электропривода постоянного тока в EWB

Тема 15. Дискретные системы управления электроприводами.

Дискретные системы управления электроприводами. Передаточная функция разомкнутой дискретной системы. Моделирование Дискретные системы управления, различающихся по типу квантования непрерывного сигнала, виду модуляции импульсов и передаточными функциями непрерывной части системы . Последовательное соединение звеньев в ДСУ.

Тема 16. Роль автоматизированного электропривода и повышение качества ЭМС для современного автоматизированного производства.

Роль автоматизированного электропривода и повышение качества ЭМС для современного автоматизированного производства. Тенденции в развитии современного электропривода.



Расширение областей применения электропривода, снижение габаритов электрических машин, повышение надёжности, совершенствование методов расчётов и проектирования. Электропривод представляет собой электромеханическое устройство, предназначенное для приведения в движение рабочей машины и управления её технологическим процессом.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**

#### **Электронные системы контроля и управления**

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.06 "Мехатроника и робототехника (Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике)" и относится к вариативной части.

Осваивается на 3, 4 курсах в 6, 7 семестрах.

#### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных(ые) единиц(ы) на 324 часа(ов).

Контактная работа - 102 часа(ов), в том числе лекции - 34 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 68 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 186 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 6 семестре; экзамен в 7 семестре.

#### **3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):**

Должен знать:

-способы внедрения средств автоматизации и механизации производственных процессов механосборочного производства

Должен уметь:

- внедрять средства автоматизации и механизации производственных процессов механосборочного производства

Должен владеть:

-способностью внедрять средства автоматизации и механизации производственных процессов механосборочного производства

применять полученные знания на практике.

#### **Содержание (разделы)**

**Тема 1. Введение. Виды преобразования сигналов. Основные параметры и характеристики полупроводниковых приборов. Неуправляемые выпрямители**

Задачи и содержание курса. Электрические сигналы. Исторические вопросы развития дисциплины. Основные операции обработки сигналов: усиление, фильтрация, преобразование спектра, хранение, передача. Параметры и характеристики полупроводниковых приборов. Физические свойства полупроводников. Материалы и их свойства. P-n переход, его особенности. Типы полупроводниковых элементов и их вольт-

амперные характеристики. Частотные и переходные характеристики. Свойства и сравнительные характеристики основных интегральных элементов. Полупроводниковые диоды. Однополупериодные выпрямители. Мостовые выпрямители. Применение фильтров. Внешние характеристики выпрямителей. Стабилизаторы напряжения. Структурная схема выпрямителя. Использование выпрямителей в качестве вторичных источников питания. Источники эталонного напряжения и тока

## **Тема 2. Биполярные транзисторы. Усилительные каскады переменного тока. Усилители постоянного тока**

Устройство и принцип действия биполярного транзистора, основные характеристики. Схема замещения при малых сигналах. Схемы включения транзистора. Усилительный каскад с общим эмиттером. Графический анализ усилительного каскада. Выбор рабочих точек. Схема замещения каскада. Коэффициент усиления, входное и выходное сопротивления каскада. Температурная стабилизация каскада с общим эмиттером. Частотные характеристики каскада с общим эмиттером, полоса пропускания. Усилительные каскады с общим коллектором. Коэффициент усиления, входное и выходное сопротивления каскада. Многокаскадные усилители. Ключевой режим работы биполярного транзистора. Особенности построения усилителей постоянного тока. Схемы замещения усилителей постоянного тока. Частотные характеристики усилителей. Дифференциальные усилители, принцип действия. Коэффициент усиления, входное и выходное сопротивления.

## **Тема 3. Полевые транзисторы. Усилители на полевых транзисторах.**

Устройство и принцип действия полевого транзистора, основные характеристики. Схема замещения при малых сигналах. Схемы включения транзистора. Усилительный каскад с общим истоком. Схема замещения каскада. Коэффициент усиления, входное и выходное сопротивления каскада. Ключевые режимы работы полевого транзистора.

## **Тема 4. Элементы оптоэлектроники. Обратные связи в усилительных устройствах. Усилители мощности.**

Управляемые источники света и элементы на их основе. Преобразователи световой энергии в электрическую (фотоприемники)-фоторезисторы, фотодиоды, фототранзисторы. Оптроны. Обобщенная схема усилителя с обратной связью. Влияние обратной связи на основные характеристики усилителя. Влияние обратной связи на частотные свойства усилителя. Способы включения обратной связи. Линейные усилители мощности. Особенности использования мощных транзисторов. Усилители мощности ключевого типа.

## **Тема 5. Операционные усилители. Устройства на операционных усилителях. Автогенераторы.**

Операционный усилитель - обозначение и параметры. Идеальные и реальные операционные усилители. Устройства на основе операционных усилителей с отрицательной обратной связью - инвертирующий усилитель, неинвертирующий усилитель, сумматор, интегратор, дифференциатор, избирательный усилитель. Расчет коэффициентов усиления и выходного напряжения. Активные фильтры. Частотные характеристики. Компараторы. Аналоговые ключи. Вторичные источники питания. Триггеры Шмита. Генераторы электрических сигналов на операционных усилителях. Автогенераторы.

## **Тема 6. Источники вторичного электропитания. Стабилизаторы постоянного напряжения линейные.**

Источники вторичного электропитания. Функциональные элементы источников

питания. Выпрямители. Однополупериодный выпрямитель. Двухполупериодный выпрямитель. Сглаживающий фильтр. Преобразователи переменного напряжения. Параметрические стабилизаторы постоянного напряжения. Линейные стабилизаторы постоянного напряжения.

#### **Тема 7. Источники вторичного электропитания с преобразованием.**

Классификация источников вторичного электропитания с преобразованием. Ключевые стабилизаторы постоянного напряжения. Работа транзистора в ключевом режиме. Структурная схема импульсного стабилизатора напряжения. Вычисление мощности рассеяния при коммутации. Стабилизаторы с широтно-импульсной модуляцией, с частотно-импульсной модуляцией.

#### **Тема 8. Цифровые устройства электронной техники.**

Основы цифровой и импульсной техники. Представление информации. Основные понятия алгебры логики. Системы счисления. Цифровые логические элементы в интегральном исполнении. Основные логические элементы - условные обозначения, таблицы истинности. Реализация логических элементов в диодной логике, ТТЛ и КМОП логике. Синхронные и асинхронные триггеры - типы, особенности, временные диаграммы. Разновидности триггеров в интегральном исполнении. Комбинационные логические устройства - шифраторы, дешифраторы, мультиплексоры. Последовательные устройства и их разновидности. Счетчики и регистры - назначение, классификация, основные типы. Характеристики импульсных сигналов. Основные требования к электронным устройствам при работе в импульсном режиме. Ключевые режимы работы элементов импульсных устройств.

#### **Тема 9. Цифро-аналоговое и аналого-цифровое преобразование.**

Цифро-аналоговое и аналого-цифровое преобразование. Цифро-аналоговые (ЦАП) и аналого-цифровые (АЦП) преобразователи. Принципы построения, основные параметры и характеристики. Интегральные микросхемы АЦП и ЦАП. Элементы схемотехники интегральных ЦАП и АЦП. Устройства сопряжения с объектом для цифровых ЦАП и АЦП преобразователей.

#### **Тема 10. Электронные устройства в мехатронике и робототехнике.**

Электронные устройства мехатронных и робототехнических систем. Датчики. Исполнительные устройства. Электрический привод. Классификация. Двигатели постоянного тока. Асинхронные двигатели. Синхронные двигатели. Шаговые двигатели. Управление электроприводом. Частотные преобразователи. Примеры использования.

#### **Тема 11. Управление мехатронными и робототехническими системами на основе ЭВМ.**

Управление мехатронными и робототехническими системами на основе электронных вычислительных машин. Управляющие электронные вычислительные машины (УВМ). Архитектура УВМ. Промышленные компьютеры. Промышленные контроллеры. Устройства ввода/вывода. Однокристалльные микро-ЭВМ. Устройства связи с объектом.

#### **Тема 12. П-, ПИ-, ПИД-регуляторы**

Системы автоматического управления. Системы управления с обратной связью (замкнутые системы управления). Качество процесса регулирования. П-, ПИ-, ПИД-регуляторы. Структурная схема регуляторов. Переходные процессы. Системы автоматического управления на основе программируемых логических контроллеров. Примеры.

#### **Тема 13. Моделирование электронных схем контроля и управления**

Моделирование электронных схем контроля и управления. Основные понятия и определения. Классификация видов моделирования. Классификация моделей систем управления технологическими объектами и процессами. Методы математического моделирования. Основные возможности программного обеспечения для моделирования. Примеры.

#### **Тема 14. Методы и средства автоматизации схемотехнического проектирования электронных схем**

Программы автоматизированного проектирования печатных плат. Основы конструирования радиоэлектронной аппаратуры. Разработка печатных плат. Требования к оформлению электронных схем. Виды и типы электронных схем, правила выполнения электрических схем, условные графические обозначения элементов электрических схем.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**

#### **Курсовая работа по направлению подготовки**

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина включена в раздел "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.06 "Мехатроника и робототехника (Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике)" и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 4 курсе в 7, 8 семестрах.

#### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость составляет 2 зачетные единицы на 72 часа.

Контактная работа - 26 часов, в том числе лекции - 0 часов, практические занятия - 28 часов, лабораторные работы - 0 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 46 часов.

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часов.

Форма промежуточного контроля: защита курсового проекта в 8 семестре.

#### **3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):**

Обучающийся, защитивший курсовую работу:

Должен знать:

- основные научные подходы к определению, интерпретации и ранжированию информации, требуемой для решения поставленной задачи.;

- определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними;

- типы и конструктивные особенности средств автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций; принципы выбора средств автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций;

- принцип работы, технические характеристики модулей гибких производственных систем.

- современные программные среды для управления гибкими производственными системами;

Должен уметь:

- выделять, критически оценивать и систематизировать научную информацию, избегая автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач;

- предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта;
- выбирать модели средств автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций;
- разрабатывать компоновочные планы и планы размещения оборудования.
- разрабатывать управляющие программы для гибких производственных систем;

Должен владеть:

- методикой работы с деловой информацией и способами применения современных, наиболее эффективных технологий;
- выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами, при необходимости корректирует способы решения задач;
- навыками поиска и выбора моделей средств автоматизации и механизации технологических процессов;
- навыками разработки чертежей общего вида гибких производственных систем.
- навыками отладки программного обеспечения для системы управления гибкими производственными системами.

### **Содержание (разделы)**

#### **Этап 1. Анализ предметной области**

Приступая к курсовому проектированию, необходимо ознакомиться с информационными и патентными материалами по разрабатываемой теме, т.е. провести анализ состояния вопроса в исследуемой области. На этом этапе исследуются, как правило, патентные материалы (информационный поиск, литературно-патентный анализ по теме проекта), анализируются физические принципы, заложенные в основу работы устройств данного класса и отдельные известные конструктивные решения для реализации требований задания на проектирование.

Анализ состояния вопроса, проводимый студентом, может изменить первоначальное представление о разрабатываемой теме, т.е. внести изменение в постановку задачи исследования и даже привести к необходимости корректировки требований задания.

Целью данного этапа работы является выбор наиболее подходящего аналога, определение направлений и путей новой разработки.

#### **Этап 2. Разработка концепции реализации проектируемой мехатронной или робототехнической системы**

На базе проведенного анализа необходимо синтезировать структуру (конструкцию) разрабатываемого изделия. Синтез конструкции является важнейшим этапом, который определяет технико-экономические показатели разработки. Необходимым этапом является разработка функциональной, структурной и (или) кинематической схем изделия, которые в дальнейшем будут реализованы в виде конструкции. Этот этап предполагает расчет кинематической схемы создаваемого устройства применительно к совокупности технических требований. Разработка конструкции сложного изделия, как правило, начинается с компоновки отдельных узлов и элементов с учетом накладываемых ограничений, например на габаритные или установочные размеры. Этот этап предполагает обоснование выбора типа отдельных конструктивных элементов, например, шпинделей, направляющих для линейных перемещений, введение элементов для компенсации температурных деформаций и т.п.

#### **Этап 3. Выбор элементов реализации системы**

1 Выбор станочного оборудования.

Данный этап проектирования связан с разработкой маршрутного технологического процесса и является решающим в выборе моделей технологического оборудования, ПР и вспомогательных устройств, комплектующих РТК. Для этого используют данные, полученные ранее (анализ исходной информации и последовательность изготовления детали).

2 Выбор средств технологического оснащения.

Выбор технологического оборудования осуществляется в зависимости от типа производства, габаритных размеров заготовки и требуемой точности обработки. Технологическая оснастка включает приспособления, инструменты и средства контроля. Технологическое оборудование РТК оснащается быстродействующими, стандартными или унифицированными приспособлениями, обеспечивающими точность установки заготовок и быструю переналадку.

3 Выбор сенсорных и исполнительных устройств системы.

Произвести выбор датчиков и исполнительных механизмов при проектировании мехатронных и робототехнических систем.

Этап 4. Проведение расчетов и разработка технической документации на проектируемую систему

Подраздел, посвященный какому-либо расчету, должен содержать не только формулы для расчета, но и текстовую часть, разъясняющую последовательность и промежуточные выводы при расчётах. В начале каждого раздела или подраздела необходимо указать, какую цель преследует данный расчет, какие параметры необходимо определить. Студент должен использовать известные методики расчета, если они обеспечивают определение указанных параметров, при этом, каждый раз необходимо сослаться на источник, в котором изложена используемая методика.

Если дипломником используется предложенная им самим методика, то она должна быть полностью и подробно описана и обоснована по критерию точности и достоверности результатов расчетов. После этого можно приводить формулу (формулы) для расчетов и результаты расчетов. Если при расчете необходимо задаваться какими-либо параметрами, например, конструктивными размерами, коэффициентом трения и т.д., выбор их значений должен быть обоснован. Расчет должен заканчиваться проверкой, удовлетворяют ли полученные значения параметров габаритным, силовым и прочим требованиям технического задания.

После выбора элементов реализации системы и осуществляется проработка компоновки системы и производится разработка конструкции. Конструкторская проработка изделия предполагает выполнение сборочного чертежа (чертежа общего вида) и рабочих чертежей деталей, удовлетворяющих всем требованиям ЕСКД.

Этап 5. Разработка алгоритмического программного обеспечения

Формулируются задачи управления в виде последовательности команд, обрабатываемых различными механизмами после проверки различных условий переходов, составляется единая блок-схема алгоритма работы для всех основных режимов. Строится циклограмма работы системы механизмов. Осуществляется построение фрагментов логической системы управления для реализации циклограммы.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**

#### **Информационные устройства в мехатронике и робототехнике**

##### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.06 "Мехатроника и робототехника (Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике)" и относится к дисциплинам

по  
Осваивается на 3 курсе в 5, 6 семестрах.

выбору.

## **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 зачетных единиц на 396 часов.

Контактная работа - 120 часов, в том числе лекции - 52 часа, практические занятия - 0 часов, лабораторные работы - 68 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 204 часа.

Контроль (зачёт / экзамен) - 72 часа.

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 5 семестре; экзамен в 6 семестре.

## **3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- принципы выбора средств автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций; типы и конструктивные особенности средств автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций.

Должен уметь:

- выбирать модели средств автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций.

Должен владеть:

- навыками поиска и выбора моделей средств автоматизации и механизации технологических процессов.

## **Содержание (разделы)**

### **Тема 1. Введение. Цели и задачи курса**

Назначение и классификация информационных устройств, применяемых в мехатронике. Современное состояние и тенденции развития средств оучувствления промышленных роботов. Роль информационных устройств в повышении уровня общения человека с роботом. Описание структуры дисциплины и задач. Описание выполняемых работ в рамках дисциплины

**Тема 2. Датчики. Назначение. Классификация. Основные характеристики. Принцип подбора. Схемы подключения. Описание принципа действия**

Первичные преобразователи (сенсоры) для измерения различных физических величин: резистивные, емкостные, индуктивные, пьезо- и тензоэлектрические преобразователи, оптические преобразователи. Сравнительная характеристика и области применения различных типов преобразователей сил, моментов и давления.

Основные статические и динамические характеристики датчиков: передаточная функция, диапазон измерений, точность, нелинейность, гистерезис, насыщение, мертвая зона. Влияние факторов окружающей среды на параметры и надежность датчиков.

Назначение информационных систем непосредственного контакта. Общее устройство, область применения, классификация. Методы измерения микроперемещений с помощью оптических, емкостных, индукционных и других измерителей.

Преобразователи для измерения температуры. Преобразователи на магнитных эффектах. Концевые датчики, герконы.

### **Тема 3. Оптические датчики**

Оптические датчики. Классификация и принцип работы оптического датчика. Фотодиоды и фоторезисторы. Оптические линейки и энкодеры. Оптические локационные системы. Лазерные дальномеры и скоростемеры

### **Тема 4. Резистивные датчики**

Резистивные датчики линейного, углового перемещения. Основные характеристики. Проволочные, фольговые, с резистивным напылением. Конструкция. Принцип действия. Практическое использование датчиков.

### **Тема 5. Датчик Холла**

Конструкция датчика Холла. Принцип действия. Основные характеристики. Практическое использование при измерении различных физических величин.

### **Тема 6. Датчик температуры**

Контактные и бесконтактные способы измерения температур. Конструкция и принцип действия терморезистора, термопары, пирометра. Технические характеристики. Область применения.

### **Тема 7. Датчик уровня**

Контактные и бесконтактные способы измерения уровня. Конструкция и принцип действия поплавкового резистивного, поплавкового герконового, ультразвукового датчика уровня. Технические характеристики. Область применения.

**Тема 8. Организация системы обработки информации, состав и функциональная схема системы**

Общая модель информационной системы. Назначение информационных систем. Классификация информационных систем. Структурная схема информационной системы. Принципы организации многоканальных систем сбора данных последовательного и параллельного типов. Выбор конфигурации, оценка требований к компонентам системы.

### **Тема 9. Аналого-цифровые преобразователи**

Основные этапы преобразования аналогового сигнала в цифровой. Классификация аналого-цифровых преобразователей. Основные характеристики АЦП. Принцип работы АЦП прямого действия, АЦП последовательного счета, АЦП интегрирующего действия. Разработка структурных схем аналого-цифровых устройств и их схемотехническая реализация.

### **Тема 10. Цифро-аналоговые преобразователи**

Основные этапы преобразования цифрового сигнала в аналоговый. Классификация цифро-аналоговых преобразователей. Основные характеристики ЦАП. Принцип работы ЦАП основанного на резистивной матрицы  $r$ , ЦАП основанного на резистивной матрицы  $r$ - $2r$ . Разработка структурных схем цифро-аналоговых устройств и их схемотехническая реализация.

### **Тема 11. Погрешности измерений**

Определение погрешности. Источники возникновения погрешностей. Классификация погрешностей.

### **Тема 12. Диагностические стенды**

Назначение диагностического стенда измерения датчиков температуры, уровня,



Холла. Описание принципов разработки стендов и основные этапы. Использование стендов для диагностики состояние датчиковой аппаратуры. Разработка конструкции стенда. Разработка кинематической схемы. Разработка 3D модели стенда и его узлов. Разработка электрических схем их реализация. Разработка методических указаний к использованию стендов.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**

#### **Схемотехника информационно измерительных устройств систем управления**

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.06 "Мехатроника и робототехника (Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике)" и относится к дисциплинам по выбору.

Осваивается на 3 курсе в 5, 6 семестрах.

#### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 зачетных единиц на 396 часов.

Контактная работа - 120 часов, в том числе лекции - 52 часа, практические занятия - 0 часов, лабораторные работы - 68 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 204 часа

Контроль (зачёт / экзамен) - 72 часа.

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 5 семестре; экзамен в 6 семестре.

#### **3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):**

Должен знать:

- принципы выбора средств автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций; типы и конструктивные особенности средств автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций.

Должен уметь:

- выбирать модели средств автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций.

Должен владеть:

- навыками поиска и выбора моделей средств автоматизации и механизации технологических процессов.

#### **Содержание (разделы)**

##### **Тема 1. Введение**

Современное состояние электроники. Основные виды структурных схем измерительных устройств. Применение электронных интегральных компонентов и микропроцессоров в приборах. Компьютерное моделирование схемных решений. Описание структуры дисциплины и ее задачи. Описание лабораторных работ, выполняемых в рамках данной дисциплины.

##### **Тема 2. Измерительная информация и измерительный канал**

Измерительная информация. Сигналы. Измерение. Структура измерительного канала. Аналоговый и аналого-цифровой измерительные каналы. Методы измерений. Основные факторы, влияющие на погрешности измерения. Основные задачи схемотехники приборов. Датчики и их классификация. Описание работы индуктивных, оптических, тензометрических и резистивных датчиков.

### **Тема 3. Аналоговые электронные устройства**

Основные технические показатели аналоговых электронных устройств

Основные определения и классификация. Принципы построения.

Количественная оценка усиления. Искажения, вносимые усилителем.

Обратные связи в усилителях Основные определения, классификация видов и свойства обратных связей.

Расчет характеристик и выбор элементов трансформаторного блока питания

### **Тема 4. Электронные устройства на операционных усилителях**

Усилители постоянного тока (УПТ)

УПТ с непосредственными связями. Дрейф УПТ. Особенности и недостатки УПТ с непосредственными связями.

Дифференциальные усилительные каскады (ДУ). Устройство, принцип действия и основные технические характеристики УПТ и ДУ. Коэффициент усиления по напряжению, коэффициент ослабления синфазного сигнала.

Операционные усилители (ОУ). Определение. Входные и выходные параметры операционных усилителей. Понятие идеального ОУ. Обратная связь в электронных каскадах на операционных усилителях.

Основные схемы включения операционных усилителей.

Компараторы.

Дифференциальные усилительные каскады на ОУ в измерительных устройствах. Основная схема ДУ на ОУ. Синфазное напряжение. Дистанционное измерение напряжения. Измерительный усилитель.

Источники питания. Основные параметры. Параметрические и компенсационные стабилизаторы напряжения. Схемы стабилизации на ОУ.

### **Тема 5. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи**

Дискретизация аналоговых сигналов.

АЦП. Определение. Классификация. Основные параметры. Параллельные АЦП. АЦП с двухтактным интегрированием. АЦП последовательного приближения. Микросхемы АЦП. Выбор АЦП.

ЦАП. Определение. Классификация. Основные параметры. Параллельные ЦАП. ЦАП с матрицей постоянного импеданса.

Применение преобразователей в измерительных устройствах.

### **Тема 6. Цифровые элементы и схемы**

Представление чисел и выполнение арифметических операций.

Основы булевой алгебры. Преобразования логических функций. Системы двух аргументов.

Логические элементы. Основные типы и параметры логических

элементов. Схемотехническая реализация интегральных логических схем (ТТЛ, ТТЛШ, И2Л, ЭСЛ, КМОПТЛ).

Функциональные схемы комбинационного типа. Преобразователи кодов. Шифраторы и дешифраторы. Мультиплексоры демультиплексоры. Компараторы. Сумматоры.

Последовательностные устройства. Триггеры типа RS, D, T и JK. Регистры. Счетчики.

Проектирование цифровых комбинационных узлов и блоков.

### **Тема 7. Микропроцессорные измерительные устройства**

Основные определения.

Структура микропроцессорных систем. Функции элементов. Основные режимы работы.

Однокристалльные микро-ЭВМ(контроллеры). Применение контроллеров в приборах.

Сбор и обработка данных измерений. Описание структуры микропроцессора Atmega16. Способы адресации. Виды операндов. Система команд.

### **Тема 8. Программируемые логические контроллеры**

Назначение программируемых логических контроллеров. Структура программируемого логического контроллера. Назначение модулей ввода-вывода. Назначение интерфейсных модулей. Назначение модулей скоростного счета. Основные характеристики программируемого логического контроллера. Принципы подбора модулей программируемого логического контроллера.

### **Тема 9. Нормирование сигналов**

Унифицированные выходные сигналы с датчиков. Влияние помех на измерительный канал. Фильтрация сигналов с датчиков. Мостовые схемы. Мост Уитстона. Конфигурации мостов. Усиление и линеаризация выходного сигнала. Четырех проводная схема подключения датчиков. Описание работы токовой петли 4-20мА. Особенности практического использования.

### **Тема 10. Транзисторы.**

Транзисторный усилительный каскад Схемы включения биполярного транзистора.

Схемы замещения транзисторов. Основные параметры транзисторов (линейная модель, h-параметры). Вольтамперные характеристики транзистора.

Полевые транзисторы с управляющим p-n переходом и МОП - транзисторы. Характеристики. Параметры. Основные схемы включения полевых транзисторов. Вольтамперные характеристики. Определение основных технических показателей

Усилительный каскад на полевом транзисторе с общим истоком

Режимы работы и классы усиления транзистора. Режимы малого и большого сигналов.

Классы усиления А, В, АВ.

### **Тема 11. Преобразователи интерфейсов**

Понятие интерфейса. Классификация интерфейсов. Параллельные и последовательные интерфейсы. Последовательный порт стандарта RS-232. Назначение универсального асинхронного приемопередатчика. Реализация преобразователя TTL-UART на транзисторах. Проверка работы схемы в ПО Electronic WorkBench. Описание

преобразователя MAXIM MAX232. Описание структурной схемы, схемы подключений. Проверка работы схемы в ПО Electronic WorkBench.

**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**  
**Компьютерное проектирование промышленных роботов и робототехнических комплексов**

**1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.03.01 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.06 "Мехатроника и робототехника (Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике)" и относится к дисциплинам по выбору.

Осваивается на 4 курсе в 7, 8 семестрах

**2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных(ые) единиц(ы) на 288 часа(ов).

Контактная работа - 128 часа(ов), в том числе лекции - 34 часа(ов), практические занятия - 34 часа(ов), лабораторные работы - 60 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа – 88 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 7 семестре; экзамен в 8 семестре.

**3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- назначение рабочего проекта, его структуру и основные этапы

Должен уметь:

- формировать документацию входящую в рабочий проект

Должен владеть:

- навыками создания и оформления документации входящей в рабочий проект

**Содержание (разделы)**

Тема 1. Проектирование. Общие положения

Определение проектирования. Исходное, промежуточное и окончательное описание объекта проектирования. Проектное решение. Принципы проектирования : декомпозиция и иерархичность описаний объектов, многоэтапность и итерационность проектирования, типизация и унификация проектных решений и средств проектирования.

Составные части процесса проектирования: стадии, этапы, проектные процедуры и операции. Нисходящее и восходящее проектирование. Внутреннее и внешнее проектирование. Виды описаний проектируемых объектов и классификация их параметров

Тема 2. Проектная документация

Этапы формирования и состав проектной документации. Техническое задание.

Техническое предложение. Эскизный проект. Технический проект. Конструкторская документация. Корректировка проектной документации. Внесение изменений в

конструкторскую документацию. Литера обозначения этапа формирования конструкторской документации.

Тема 3. Технологическая подготовка производства

Технологическая подготовка производства. Состав задач подготовки производства.

Первичная роль технологического проектирования, предусматривающего определение структуры технологического процесса, выбор оборудования, инструментов, технологической оснастки и пр. Влияние типа производства на состав задач подготовки производства, уровень и методы их решения. Методы подготовки производства в условиях единичного, серийного; массового и автоматизированного производства.

Особенности подготовки производства гибких автоматизированных производств.

Методы совершенствования подготовки производства. Унификация. Типовая и групповая технологии. Применение ЭВМ для решения проектных задач подготовки производства. Автоматизированные системы подготовки производства (АС ТПП). Место САПР в АС ТПП.

Краткий обзор основных этапов развития автоматизированного проектирования (АП).

Тема 4. Актуальность проблемы автоматизированного проектирования технологических процессов; цели, задачи и структура дисциплины

Актуальность проблемы автоматизированного проектирования технологических процессов; цели, задачи и структура дисциплины. Особенности подготовки производства в современных условиях (увеличение сложности решаемых задач, сокращение сроков на подготовку производства, повышение влияния качества подготовки производства на эффективность работы предприятия и пр.).

Тема 5. Основы автоматизированного проектирования

Типовые решения. Условия применимости. Типовые проектные процедуры анализа и синтеза. Одновариантный и многовариантный анализ. Параметрический и структурный синтез. Типичная последовательность проектных процедур. Методы проектирования: эвристические и алгоритмические. Требования, предъявляемые к процессу проектирования. Основные задачи автоматизации технологического проектирования.

Тема 6. Обеспечивающие подсистемы САПР. Общие понятия.

Понятие обеспечения САПР, структура, требования к обеспечению. Техническое обеспечение САПР ТП. Назначение и состав групп технических средств. Характеристика технических средств. Вычислительные системы, режимы их работы. Периферийные устройства. Сети ЭВМ. Комплексы технических средств САПР. Обеспечивающие подсистемы САПР ТП. Программное обеспечение (ПО) САПР ТП. Основные понятия. Общесистемное и специализированное ПО. Модульное и структурное программирование. Разработка программного обеспечения.

Обеспечивающие подсистемы САПР.

Обеспечивающие подсистемы САПР. Математическое обеспечение (МО) САПР. Состав МО, требования к МО. Последовательность подготовки задач для решения на ЭВМ.

Выбор численных методов решения задачи. Разработка алгоритмов. Построение математических моделей объектов проектирования.

Обеспечивающие подсистемы САПР. Лингвистическое обеспечение САПР. Языки программирования. Языки проектирования: входные, выходные, сопровождения, управления, промежуточные и внутренние. Процедурные и непроцедурные языки.

Диалоговые языки. Два метода описания исходной технологической информации: на базе классификации и с помощью проблемно-ориентировочного технологического языка.

Области применения. Описание исходной технологической информации в САПР на базе

интегральных типовых решений (типовых технологических процессов). Два уровня описания исходной информации: общие сведения для поиска интегрального типового решения и конкретные сведения для разработки искомого решения на базе типового. Первый уровень ? конструкторско-технологический код детали. Общесоюзный классификатор промышленной продукции. Формирование конструкторского кода детали. Технологический классификатор. Формирование технологического кода детали. Основной и дополнительный технологический код. Второй уровень описания детали ? таблица кодировочных сведений (ТКС). Элементарные и обобщенные ТКС. Примеры ТКС. Проблемно-ориентировочный технологический язык для описания детали. Алфавит, словарь, синтаксис. Примеры языкового описания детали, других видов исходной технологической информации.

Тема 7. Информационное и техническое обеспечение САПР

Информационное обеспечение САПР. Исходная информация и создание информационных баз. Необходимость инвариантного математического и программного обеспечения относительно информационного. Табличные формы представления информационного обеспечения. Справочные таблицы, таблицы решений, таблицы соответствий, логические таблицы соответствий, предикатные таблицы. Банки данных. Базы данных. Система управления базой данных.

Требования к техническому обеспечению САПР. Локальные сети в структуре САПР. Вычислительные системы в САПР. Периферийные устройства. Особенности технических средств в АСУТП

Тема 8. Российские системы автоматизированного проектирования

Описание отечественных САПР. Описание основных функциональных подсистем САПР механической обработки заготовок, сборки, проектирования приспособлений.

Визуализация технологических процессов механической обработки средствами САПР. Формы проектной документации.

Тема 9. Зарубежные системы автоматизированного проектирования

Зарубежные системы автоматизированного проектирования. Методы совершенствования и перспективы развития автоматизированного проектирования. Оптимизация проектных решений, диалоговый режим автоматизированного проектирования, экспертные системы технологического назначения. Системы с элементами искусственного интеллекта.

Тема 10. САД/САМ системы в машиностроении

Система автоматизированного проектирования Компас 3D

1. САПР КОМПАС 3D Интерфейс системы, основные приемы работы

2. Построение пространственных моделей в САПР Компас

Работа со специализированным САПР ПРЕСС

1. Основные функции и интерфейс САПР ПРЕСС.

САПР на базе подсистемы машинной графики и геометрического моделирования.

Тема 11. Применение САПР электронных схем в мехатронике и робототехнике

Уровни сложности радиоэлектронной аппаратуры и уровни автоматизированного проектирования.

Уровни функционального проектирования обеспечивается выполнение.

Уровень схемотехнического проектирования.

Уровень проектирования компонентов.

Радиоэлектронные компоненты в САПР. Имитационное моделирование радиоэлектронных устройств.

Тема 12. Применение САПР микроэлектроники в мехатронике и робототехнике

роль САПР в разработке и проектировании сверхбольших интегральных схем (СБИС);

уровни проблем, решаемых в ходе разработки СБИС с использованием инструментариев САПР микроэлектроники;  
основные особенности этапов проектирования СБИС: физико-технологического, функционально-логического, схемотехнического, топологического;  
методы и средства автоматизированного проектирования СБИС;  
назначение и характеристики основных программных комплексов САПР микроэлектроники;  
основные тенденции развития и современные достижения методов и систем автоматизированного проектирования БИС и СБИС;

### **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**

### **Системы автоматизированного проектирования в мехатронике**

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В. Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.06 "Мехатроника и робототехника (Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике)" и относится к дисциплинам по выбору.

Осваивается на 4 курсе в 7, 8 семестрах

#### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных(ые) единиц(ы) на 288 часа(ов).

Контактная работа - 128 часа(ов), в том числе лекции - 34 часа(ов), практические занятия - 34 часа(ов), лабораторные работы - 60 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа – 88 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 7 семестре; экзамен в 8 семестре.

#### **3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- назначение рабочего проекта, его структуру и основные этапы

Должен уметь:

- формировать документацию входящую в рабочий проект

Должен владеть:

- навыками создания и оформления документации входящей в рабочий проект

#### **Содержание (разделы)**

Тема 1. Актуальность проблемы автоматизированного проектирования технологических процессов; цели, задачи и структура дисциплины

Актуальность проблемы автоматизированного проектирования технологических процессов; цели, задачи и структура дисциплины. Особенности технологической подготовки производства (ТПП) в современных условиях (увеличение сложности решаемых задач, сокращение сроков на подготовку производства, повышение влияния качества подготовки производства на эффективность работы предприятия и пр.).

Тема 2. Технологическая подготовка производства

Технологическая подготовка производства (ТПП). Состав задач ТПП. Первичная роль технологического проектирования, предусматривающего определение структуры технологического процесса (ТП), выбор оборудования, инструментов, технологической оснастки и пр. Влияние типа производства на состав задач ТПП, уровень и методы их

решения. Методы ТПП в условиях единичного, серийного; массового и автоматизированного производства. Особенности ТПП гибких автоматизированных производств.

Методы совершенствования ТПП. Унификация. Типовая и групповая технологии. ЕСТПП. Применение ЭВМ для решения проектных задач ТПП. Автоматизированные системы ТПП (АС ТПП). Место САПР ТП в АС ТПП.

Краткий обзор основных этапов развития автоматизированного проектирования (АП).

Тема 3. Проектирование. Общие положения

Определение АП. Исходное, промежуточное и окончательное описание объекта проектирования. Проектное решение. Принципы АП: декомпозиция и иерархичность описаний объектов, многоэтапность и итерационность проектирования, типизация и унификация проектных решений и средств проектирования.

Составные части процесса проектирования: стадии, этапы, проектные процедуры и операции. Нисходящее и восходящее проектирование. Внутреннее и внешнее проектирование. Виды описаний проектируемых объектов и классификация их параметров

Тема 4. Проектная документация

Этапы формирования и состав проектной документации. Техническое задание. Техническое предложение. Эскизный проект. Технический проект. Конструкторская документация. Корректировка проектной документации. Внесение изменений в конструкторскую документацию. Литера обозначения этапа формирования конструкторской документации.

Тема 5. Основы автоматизированного проектирования

Типовые решения. Условия применимости. Типовые проектные процедуры анализа и синтеза. Одновариантный и многовариантный анализ. Параметрический и структурный синтез. Типичная последовательность проектных процедур. Методы проектирования: эвристические и алгоритмические. Требования, предъявляемые к процессу проектирования. Основные задачи автоматизации технологического проектирования.

Тема 6. Обеспечивающие подсистемы САПР ТП. Общие понятия.

Понятие обеспечения САПР, структура, требования к обеспечению. Техническое обеспечение САПР ТП. Назначение и состав групп технических средств. Характеристика технических средств. Вычислительные системы, режимы их работы. Периферийные устройства. Сети ЭВМ. Комплексы технических средств САПР. Обеспечивающие подсистемы САПР ТП. Программное обеспечение (ПО) САПР ТП. Основные понятия. Общесистемное и специализированное ПО. Модульное и структурное программирование. Разработка программного обеспечения.

Обеспечивающие подсистемы САПР ТП.

Обеспечивающие подсистемы САПР ТП. Математическое обеспечение (МО) САПР ТП.

Состав МО, требования к МО. Последовательность подготовки задач для решения на ЭВМ. Выбор численных методов решения задачи. Разработка алгоритмов. Построение математических моделей объектов проектирования.

Обеспечивающие подсистемы САПР ТП. Лингвистическое обеспечение САПР ТП. Языки программирования. Языки проектирования: входные, выходные, сопровождения, управления, промежуточные и внутренние. Процедурные и непроцедурные языки.

Диалоговые языки. Два метода описания исходной технологической информации: на базе классификации и с помощью проблемно-ориентировочного технологического языка.



Области применения. Описание исходной технологической информации в САПР на базе интегральных типовых решений (типовых технологических процессов). Два уровня описания исходной информации: общие сведения для поиска интегрального типового решения и конкретные сведения для разработки искомого решения на базе типового. Первый уровень ? конструкторско-технологический код детали. Общесоюзный классификатор промышленной продукции. Формирование конструкторского кода детали. Технологический классификатор. Формирование технологического кода детали. Основной и дополнительный технологический код. Второй уровень описания детали ? таблица кодировочных сведений (ТКС). Элементарные и обобщенные ТКС. Примеры ТКС. Проблемно-ориентировочный технологический язык для описания детали. Алфавит, словарь, синтаксис. Примеры языкового описания детали, других видов исходной технологической информации.

Обеспечивающие подсистемы САПР ТП. Организационное и методическое обеспечение САПР ТП. Состав организационного и методического обеспечения. Понятие, виды, формы представления.

#### Тема 7. Информационное обеспечение САПР

Информационное обеспечение САПР ТП. Исходная информация и создание информационных баз. Необходимость инвариантного математического и программного обеспечения относительно информационного. Табличные формы представления информационного обеспечения. Справочные таблицы, таблицы решений, таблицы соответствий, логические таблицы соответствий, предикатные таблицы. Банки данных. Базы данных. Система управления базой данных.

#### Тема 8. Описание отечественных САПР ТП

Описание отечественных САПР ТП. Система Вертикаль, T-FLEX, Технология, Sprut TP и другие. Описание основных функциональных подсистем САПР ТП механической обработки заготовок, сборки, проектирования приспособлений. Визуализация технологических процессов механической обработки средствами САПР. Формы проектной документации.

#### Тема 9. Зарубежные системы автоматизированного проектирования

Зарубежные системы автоматизированного проектирования. Методы совершенствования и перспективы развития автоматизированного проектирования. Оптимизация проектных решений, диалоговый режим автоматизированного проектирования, экспертные системы технологического назначения. Системы с элементами искусственного интеллекта.

#### Тема 10. Машиностроительные САПР

Система автоматизированного проектирования Компас 3D

1. САПР КОМПАС 3D Интерфейс системы, основные приемы работы
2. Построение пространственных моделей в САПР Компас

Работа со специализированным САПР ПРЕСС

1. Основные функции и интерфейс САПР ПРЕСС.

САПР на базе подсистемы машинной графики и геометрического моделирования.

#### Тема 11. САПР электронных схем

Уровни сложности радиоэлектронной аппаратуры и уровни автоматизированного проектирования.

Уровни функционального проектирования обеспечивается выполнение.

Уровень схемотехнического проектирования.

Уровень проектирования компонентов.

Радиоэлектронные компоненты в САПР. Имитационное моделирование радиоэлектронных устройств.

Тема 12. САПР микроэлектроники

роль САПР в разработке и проектировании сверхбольших интегральных схем (СБИС); уровни проблем, решаемых в ходе разработки СБИС с использованием инструментариев САПР микроэлектроники;

основные особенности этапов проектирования СБИС: физико-технологического, функционально-логического, схемотехнического, топологического;

методы и средства автоматизированного проектирования СБИС;

назначение и характеристики основных программных комплексов САПР микроэлектроники;

основные тенденции развития и современные достижения методов и систем автоматизированного проектирования БИС и СБИС;

### **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**

#### **Компьютерные системы управления в мехатронике и робототехнике**

##### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.06 "Мехатроника и робототехника (Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике)" и относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений.

##### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в зачетных единицах) – 5

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в часах) – 180

Лекционных часов – 16

Практические занятия – 16

Лабораторные работы – 24

Самостоятельная работа – 124

Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 8

Итоговая форма контроля – зачет

##### **3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- принципы выбора средств автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций; типы и конструктивные особенности средств автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций.

Должен уметь:

- выбирать модели средств автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций.

Должен владеть:

- навыками поиска и выбора моделей средств автоматизации и механизации технологических процессов.

##### **4. Содержание (разделы)**

Тема 1. Предмет, задачи, структура и содержание дисциплины. Компьютерные системы управления. Краткий исторический обзор развития вычислительной техники.

Предмет и задачи дисциплины. Структура и содержание дисциплины. Компьютерные системы управления. Вычислительные машины и системы. Основные

понятия и определения. Краткий исторический обзор развития вычислительной техники. Поколения электронно-вычислительных машин. Классификация электронно-вычислительных машин.

Тема 2. ЭВМ. Принципы организации ЭВМ. Арифметические основы функционирования ЭВМ

Электронные вычислительные машины. Архитектура электронно-вычислительных машин. Принципы организации электронно-вычислительных машин и вычислительных систем. Архитектура фон Неймана. Цикл работы электронно-вычислительных машин. Команды электронно-вычислительных машин. Система команд электронно-вычислительных машин. Арифметические основы функционирования ЭВМ. Позиционные и непозиционные системы счисления. Перевод из одной системы счисления в другую. Двоичная система счисления. Прямой и обратный код числа. Дополнительный код числа. Арифметические и логические операции.

Тема 3. Принцип 'открытой' архитектуры. IBM PC совместимые компьютеры

Принцип 'открытой' архитектуры. IBM PC совместимые компьютеры. Шинная архитектура IBM PC -совместимых компьютеров. Персональные компьютеры. Структурная организация персональных компьютеров. Разновидности персональных компьютеров. Промышленные персональные компьютеры. Особенности промышленных компьютеров.

Тема 4. Процессоры: назначение, основные виды, архитектура.

Процессоры. Назначение и классификация процессоров. Архитектура процессора 8086. Адресация. Прерывания. Защищенный режим 80286. Архитектура IA-32. Кэш-память, конвейер, коэффициент умножения, сопроцессор. Суперскалярные процессоры. Архитектура IA-64, AMD64 (EM64T). Технология Hyper Threading. Многоядерные процессоры. RISC-процессоры. ARM-архитектура.

Тема 5. Память ВМ. Системные интерфейсы и интерфейсы внешних устройств

Память электронно-вычислительных машин. Принципы организации памяти. Основные виды памяти. Иерархическая структура памяти. Память процессора. Кэш-память. Оперативное запоминающее устройство. Внешняя память. Энергонезависимая память. Интерфейс. Классификация интерфейсов. Системные интерфейсы. Интерфейсы внешних устройств.

Тема 6. Многопроцессорные системы. Классификация, архитектуры. Кластерные архитектуры. Общие принципы построения кластерных архитектур.

Вычислительные системы. Классификация вычислительных систем. Многомашинные вычислительные системы. Многопроцессорные вычислительные системы. Способы параллельной обработки данных. Скалярная и векторная обработка информации. Матричная обработка. Архитектуры SISD, SIMD, MISD, MIMD. Многопроцессорные системы SMP, MPP, NUMA. Кластерные архитектуры. Основные понятия и определения. Общие принципы построения кластерных систем. Масштабируемость кластерных систем. Суперкомпьютеры на базе кластерных архитектур. Операционные системы для кластерных систем. Высокоскоростные коммуникационные интерфейсы кластерных систем. Примеры кластерных систем.

Тема 7. Распределенные вычислительные системы. Вычислительные системы в системах управления мехатронных и робототехнических систем.

Распределенные вычислительные системы. Вычислительные системы в автоматизированных системах управления технологическими процессами. Промышленные компьютеры. Программируемые логические контроллеры. SCADA-системы. Примеры использования вычислительных систем в системах управления технологическими объектами.

Тема 8. Компьютерные сети. Классификация компьютерных сетей

Телекоммуникационные вычислительные сети. Основные понятия и определения. Классификация компьютерных сетей. Локальные и глобальные вычислительные сети.

Топологии локальных вычислительных сетей. Физическая среда передачи данных.Packetная передача данных в локальных вычислительных сетях. Методы доступа в локальных вычислительных сетях.

Тема 9. Общие принципы построения вычислительных сетей. Модель OSI

Общие принципы построения вычислительных сетей. Понятие 'открытая система' и проблемы стандартизации. Эталонная модель взаимодействия открытых систем (модель OSI). Уровни и протоколы. Стек OSI. Протоколы канального, сетевого, транспортного и сеансового уровней. Уровень представления данных. Прикладной уровень.

Тема 10. Стандарты локальных сетей. Сетевое оборудование

Стандарты локальных сетей. Сети Ethernet. Разновидности сетей Ethernet. Метод CSMA/CD. Маркерные сети. Token Ring и FDDI. Беспроводные сети. Сети IEEE802.11 (Wi-Fi). Сети Bluetooth. Сети WiMAX. Сетевое оборудование. Классификация сетевого оборудования. Повторители. Концентраторы. Коммутаторы. Мосты. Маршрутизаторы.

Тема 11. Средства систем автоматизации и управления робототехническими системами. Иерархическая структура АСУТП. Управляющие вычислительные машины робототехнических систем

Средства систем автоматизации и управления робототехническими системами. Иерархическая структура автоматизированных систем управления технологическими процессами. Управляющие вычислительные машины робототехнических систем. Промышленные компьютеры. Программируемые логические контроллеры. Микроконтроллеры.

Тема 12. Промышленные компьютеры и программируемые логические контроллеры

Промышленные компьютеры. Особенности промышленных компьютеров. Программируемые логические контроллеры. Структура и функции программируемых логических контроллеров. Цикл работы программируемых логических контроллеров. Программирование программируемых логических контроллеров. Языки программирования контроллеров.

Тема 13. Устройства связи с объектом. Основные типы УСО, принципы организации, схемы включения

Устройства связи с объектом. Назначение. Основные функции устройств связи с объектом. Аналогово-цифровое и цифро-аналоговое преобразование. Модули удаленного ввода/вывода. Модули аналогового ввода/вывода. Модули дискретного ввода/вывода. Коммуникационные модули. Схемы включения модулей ввода/вывода.

Тема 14. Промышленные сети

Промышленные сети. Особенности. Среда передачи данных. Семейство промышленных сетей Profibus. Profibus PA, Profibus DP, Profibus FMS. Основные характеристики. Промышленная сеть Modbus. Основные характеристики MODBUS. Формат пакета MODBUS. Промышленная сеть CAN. Основные характеристики. HART-протокол. Примеры использования промышленных сетей.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**

#### **Информационное обеспечение в управлении промышленными роботами**

##### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.06 "Мехатроника и робототехника (Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике)" и относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений.

##### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в зачетных единицах) – 5

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в часах) – 180  
Лекционных часов – 16  
Практические занятия – 16  
Лабораторные работы – 24  
Самостоятельная работа – 124  
Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 8  
Итоговая форма контроля – зачет

### **3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- принципы выбора средств автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций; типы и конструктивные особенности средств автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций.

Должен уметь:

- выбирать модели средств автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций.

Должен владеть:

- навыками поиска и выбора моделей средств автоматизации и механизации технологических процессов.

### **4. Содержание (разделы)**

Тема 1. Предмет, задачи, структура и содержание курса. Средства систем автоматизации и управления робототехническими системами.

Предмет и задачи курса. Структура и содержание курса. Средства систем автоматизации и управления робототехническими системами. Иерархическая структура автоматизированных систем управления технологическими процессами. Управляющие вычислительные машины робототехнических систем. Промышленные компьютеры. Программируемые логические контроллеры. Микроконтроллеры.

Тема 2. Вычислительные системы в системах управления мехатронных и робототехнических систем.

Вычислительные системы в автоматизированных системах управления технологическими процессами. Промышленные компьютеры. Программируемые логические контроллеры. SCADA-системы. Примеры использования вычислительных систем в системах управления технологическими объектами. Распределенные вычислительные системы.

Тема 3. Взаимосвязь процессов проектирования, подготовки производства и управления производством. Автоматизированные системы управления (АСУ). Уровни АСУ. ERP-системы, MES-системы

Основные понятия и определения интегрированных систем проектирования и управления. Функции и структуры интегрированных систем проектирования и управления. Взаимосвязь процессов проектирования, подготовки производства и управления производственным предприятием. Автоматизированные системы управления. Уровни автоматизированных систем управления. Автоматизированные системы управления предприятием. ERP-системы. Назначение ERP-систем, функции ERP-систем, примеры реализации. Автоматизированные системы управления производством. MES-системы: назначение, функции, примеры реализации.

Тема 4. SCADA-системы. Функции. Использование для проектирования автоматизированных систем управления, документирования, контроля и управления сложными производствами

Автоматизированные системы управления технологическими процессами. SCADA-системы. DCS-системы. Функции SCADA-систем и их использование для проектирования автоматизированных систем управления, документирования, контроля и управления сложными производствами. Структура SCADA-систем. Типы управления в SCADA-системах.

Тема 5. SCADA-системы. Реализация АРМ. Организация взаимодействия с устройствами ввода/вывода. Применение SCADA-систем. Критерии выбора

SCADA-системы. Системы человеко-машинного интерфейса. Автоматизированное рабочее место оператора технологического процесса. Мнемосхемы. Требования к мнемосхемам. Тренды. События. Алармы. Типовые алармы. Организация взаимодействия с контроллерами. Связь SCADA-систем с устройствами ввода/вывода. Протокол DDE. Стандарт OPC.

Применение SCADA-систем для проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами. Технические, стоимостные, эксплуатационные характеристики SCADA-систем. Требования, предъявляемые к SCADA-системам. Критерии выбора SCADA-систем. Примеры реализации проектов автоматизированных систем управления технологическими процессами.

Тема 6. SCADA-системы. Программирование алгоритмов

SCADA-системы. Программирование алгоритмов в SCADA-системах. Языки программирования стандарта МЭК 61131. Язык программирования ST. Язык программирования IL. Язык программирования FBD. Язык программирования LD. Язык программирования SFC. Примеры реализации не сложных проектов автоматизированных систем управления технологическими процессами.

## **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ** **" Ознакомительная практика "**

### **1. Место практики в структуре ОПОП.**

Данная практика входит в Блок «Практики» «Ознакомительная практика» ОПОП ВО. Практика осваивается на 1 курсе во 2 семестре.

При прохождении данной практики обучающийся опирается на материалы ранее освоенных дисциплин (модулей) и/или практик: дисциплин «Информатика и информационные технологии», «Инженерная компьютерная графика», «Программирование и алгоритмизация», «Введение в профессиональную деятельность».

Освоение данной практики способствует эффективному выполнению следующих компонентов ОПОП ВО: дисциплин «Системы автоматизированного проектирования», «Основы автомобилестроения», «Технологическая (проектно-технологическая) практика», «Технологическая практика», «Преддипломная практика», аттестационных испытаний государственной итоговой аттестации.

### **2. Цель изучения практики**

Технологическая практика - одна из важнейших составляющих профессиональной подготовки студента по направлению «Мехатроника и робототехника (Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике)». Практика является компонентом учебного процесса, направленным на закрепление теоретических знаний, полученных в ходе обучения, приобретение и совершенствование практических навыков и умений по избранной специальности. Основная цель практики - в ходе выполнения практических заданий закрепить знания, получаемые студентами в процессе обучения, приобрести опыт и навыки научной и производственной работы, сформировать профессиональную компетентность, развить организаторские и деловые качества студента. Прохождение практики готовит бакалавров к решению задач будущей профессиональной деятельности; обработке и анализу полученной информации; применению на практике полученных теоретических знаний.

### **3. Структура практики.**

Практика включает в себя прохождение трех этапов.

- Подготовительный этап, включающий организационное собрание.
- Прохождение практики в организации.
- Подготовка отчета и защита практики.

### **4. Требования к результатам освоения практики.**

Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-2).

Знать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности;

Уметь применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки;

Владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности.

### **5. Общая трудоемкость практики**

Объем практики составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

Прохождение практики предусматривает:

а) Контактную работу – 10 часов

В том числе:

*КСР*– 10 часов

б) Самостоятельную работу – 98 часов.

**Формы контроля** – зачет с оценкой 2 семестр.

Составитель: к.э.н., доцент А.В. Лукьянова

1

## **Аннотация рабочей программы**

### **" Технологическая (проектно-технологическая) практика "**

#### **1. Место практики в структуре ОПОП.**

Технологическая (проектно-технологическая) практика относится к Базовому циклу ФГОС ВО по направлению 15.03.06 "Мехатроника и робототехника (Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике)", проходится на 2 курсе в 4 семестре.

При прохождении данной практики обучающийся опирается на материалы ранее освоенных дисциплин (модулей) и/или практик: дисциплин «Информатика и информационные технологии», «Инженерная компьютерная графика», «Программирование и алгоритмизация», «Введение в профессиональную деятельность», «Математические основы робототехнических систем», «Ознакомительная практика».

#### **2. Цель изучения практики**

Технологическая (проектно-технологическая) практика - одна из важнейших составляющих профессиональной подготовки студента по направлению «Мехатроника и робототехника (Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике)». Практика является компонентом учебного процесса, направленным на закрепление теоретических знаний, полученных в ходе обучения, приобретение и совершенствование практических навыков и умений по избранной специальности. Основная цель практики - в ходе выполнения практических заданий закрепить знания, получаемые студентами в процессе обучения, приобрести опыт и навыки научной и производственной работы, сформировать профессиональную компетентность, развить организаторские и деловые качества студента. Прохождение практики готовит бакалавров к решению задач будущей профессиональной деятельности; обработке и анализу полученной информации; применению на практике полученных теоретических знаний.

#### **3. Структура практики.**

Практика включает в себя прохождение трех этапов.

- Подготовительный этап, включающий организационное собрание.
- Прохождение практики в организации.
- Подготовка отчета и защита практики.

#### **4. Требования к результатам освоения практики.**

Процесс прохождения технологической практики направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС по данному направлению подготовки (специальности): выпускник способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий (ОПК-6).

Должен:

Знать - основные понятия, термины и определения, назначение и область применения, задачи мехатроники и робототехники;

Уметь - анализировать и использовать научно-техническую информацию о системах мехатроники и робототехники;

Владеть - методами всестороннего анализа средств мехатроники и робототехники.

#### **5. Общая трудоемкость практики**

Объём практики составляет 3 зачётных единиц, 108 часов.

Прохождение практики предусматривает:

а) Контактную работу – 10 часов

В том числе:

*КСР*– 10 часов

б) Самостоятельную работу – 98 часов.

**Формы контроля** – зачет с оценкой 4 семестр.

Составитель: к.э.н., доцент А.В. Лукьянова

## **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ** **Технологическая практика "**

### **1. Место практики в структуре ОПОП.**

Данная практика относится к Блоку 2 «Практики», части, формируемой участниками образовательных отношений «Технологическая практика» ОПОП ВО. Проходится на 3 курсе в 6 семестре.

При прохождении данной практики обучающийся опирается на материалы ранее освоенных дисциплин (модулей) и/или практик: дисциплин «Метрология, стандартизация и сертификация», «Электротехника и электроника», «Введение в профессиональную деятельность» «Системы автоматизированного проектирования», «Информатика и информационные технологии», «Инженерная компьютерная графика», «Математические основы робототехнических систем», «Промышленные роботы и мехатронные системы», «Электромеханические системы», «Информационные устройства в мехатронике и робототехнике», «Схемотехника информационно измерительных устройств систем управления», «Программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем», «Объектно-ориентированное программирование».

### **2. Цель изучения практики**

Технологическая практика имеет своей целью изучение широкого круга производственных вопросов работы научно-производственных и промышленных предприятий, объединений, НИИ, и других организаций различных форм собственности, а также приобретение практических знаний и навыков на рабочих местах. Задачи технологической практики:

1. ознакомление студентов со структурой предприятия, учреждения или организации, где проходит практика;



2. ознакомление с организацией управления производством, методами его совершенствования;
3. изучение целей и функций автоматизации технологических процессов, автоматизированных систем управления, используемых средств автоматизации и мехатроники в действиях данного предприятия;
4. изучение технологии обработки информации на компьютерах, процессов решения конкретных задач автоматизации и мехатроники;
5. расширение навыков по применению методов оптимизации и автоматизации производственных и технологических процессов;
6. изучение и освоение различных пакетов программ, применяемых на предприятии;
7. выполнение научно-поисковых заданий предприятия, учреждения или организации.

### **3. Структура практики.**

Практика включает в себя прохождение трех этапов.

- Подготовительный этап, включающий организационное собрание.
- Прохождение практики в организации.
- Подготовка отчета и защита практики.

### **4. Требования к результатам освоения практики.**

Процесс прохождения технологической практики направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС по данному направлению подготовки (специальности): выпускник способен внедрять средства автоматизации и механизации производственных процессов механосборочного производства (ПК-2).

Должен:

Знать: основные этапы внедрения результатов разработок мехатронных и робототехнических систем.

Уметь: решать задачи, возникающие в процессе выполнения работ по проектированию мехатронных и робототехнических систем

Владеть: навыками проведения предварительных испытаний сложных технических объектов.

### **5. Общая трудоемкость практики**

Объем практики составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Прохождение практики предусматривает:

а) Контактную работу – 10 часов

В том числе:

*КСР*– 10 часов

б) Самостоятельную работу – 98 часов.

**Формы контроля** – зачет с оценкой 6 семестр.

Составитель: к.э.н., доцент А.В. Лукьянова

## **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** **Преддипломная практика "**

### **1. Место практики в структуре ОПОП.**

Данная практика относится к Блоку 2 «Практики», части, формируемой участниками образовательных отношений «Преддипломная практика» ОПОП ВО. Проходится на 4 курсе в 8 семестре.

При прохождении данной практики обучающийся опирается на материалы ранее освоенных дисциплин (модулей) и/или практик: дисциплин «Метрология, стандартизация и сертификация», «Электротехника и электроника», «Основы мехатроники и робототехники», «Системы автоматизированного проектирования», «Информатика и информационные технологии», «Инженерная компьютерная графика», «Математические основы робототехнических систем», «Промышленные роботы и мехатронные системы», «Электромеханические системы», «Информационные устройства в мехатронике и робототехнике», «Схемотехника информационно измерительных устройств систем управления», «Программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем», «Объектно-ориентированное программирование», «Моделирование систем управления робототехнических систем», «Компьютерное проектирование промышленных роботов и робототехнических комплексов», «Системы автоматизированного проектирования в мехатронике», «Компьютерные системы управления в мехатронике и робототехнике», «Информационное обеспечение в управлении промышленными роботами».

## **2. Цель изучения практики**

Преддипломная практика имеет своей целью изучение широкого круга производственных вопросов работы научно-производственных и промышленных предприятий, объединений, НИИ, и других организаций различных форм собственности, а также приобретение практических знаний и навыков на рабочих местах. Задачи технологической практики:

1. ознакомление студентов со структурой предприятия, учреждения или организации, где проходит практика;
2. ознакомление с организацией управления производством, методами его совершенствования;
3. изучение целей и функций автоматизации технологических процессов, автоматизированных систем управления, используемых средств автоматизации и мехатроники в действиях данного предприятия;
4. изучение технологии обработки информации на компьютерах, процессов решения конкретных задач автоматизации и мехатроники;
5. расширение навыков по применению методов оптимизации и автоматизации производственных и технологических процессов;
6. изучение и освоение различных пакетов программ, применяемых на предприятии;
7. выполнение научно-поисковых заданий предприятия, учреждения или организации.

## **3. Структура практики.**

Практика включает в себя прохождение трех этапов.

- Подготовительный этап, включающий организационное собрание.
- Прохождение практики в организации.
- Подготовка отчета и защита практики.

## **4. Требования к результатам освоения практики.**

Процесс прохождения технологической практики направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС по данному направлению подготовки (специальности): выпускник способен внедрять средства автоматизации и механизации производственных процессов механосборочного производства (ПК-2).

Должен:

Знает принципы автоматизации производственных процессов механосборочного производства

Умеет проводить подбор средств автоматизации и механизации

Владеет навыками работы с документацией на средства автоматизации и механизации

## **5. Общая трудоемкость практики**

Объём практики составляет 9 зачётных единиц, 324 часа.

Прохождение практики предусматривает:

а) Контактную работу – 2 часа

В том числе:

КСР – 10 часов

б) Самостоятельную работу – 314 часов.

**Формы контроля** – зачет с оценкой 8 семестр.

Составитель: к.т.н., доцент А.А. Шабает

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины (модуля) ОСНОВЫ БИБЛИОТЕЧНЫХ, БИБЛИОГРАФИЧЕСКИХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ЗНАНИЙ**

### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Основы библиотечных, библиографических и информационных знаний» относится к вариативной части ОПОП магистерской программы по направлению подготовки 15.04.06 "Мехатроника и робототехника (Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике)".

#### **2. Трудоемкость дисциплины (модуля):**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в зачетных единицах) – 2.

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в часах) – 72.

Лекционных часов – 4 по очной форме обучения.

Практических занятий – 16 по очной форме обучения.

Самостоятельная работа – 52 по очной форме обучения.

Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 1 семестр по очной форме обучения.

Итоговая форма контроля – зачет, 0 часов по очной форме обучения.

#### **3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль) должен:

##### Знать:

- основные способы осуществления поиска деловой информации с применением автоматизированных библиотечно-информационных технологий, приемы критического анализа и синтеза документального потока на основе системного подхода.

##### Уметь:

- анализировать и систематизировать документальный поток, используя навыки отбора необходимой информации на основе системного подхода, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, вырабатывать стратегию дальнейшего оптимального использования информации в профессиональной деятельности.

##### Владеть:

- способами осуществления поиска современной научно-технической информации, критического анализа и синтеза информации, грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки и вырабатывать стратегию действий дальнейшего оптимального использования деловой информации в профессиональной деятельности.

### **4. Содержание (разделы)**

Тема 1. Книга и библиотека в жизни студента. Сеть библиотек России.

Корпоративные сети. МБА. Информационные технологии, используемые в библиотеках. автоматизированные библиотечные информационные системы. Интернет-ресурсы в помощь студенту.

Предмет, цели и задачи курса "Основы библиотечно-библиографических и информационных знаний". Место курса в системе высшего образования, его взаимосвязь с общенаучными дисциплинами и курсами, формирующими профессиональную компетентность выпускника вуза. Объем, структура, отличительные особенности курса. Роль самостоятельной работы при изучении "Основ библиотечно-библиографических и информационных знаний". Рекомендуемая литература.

"Информационный взрыв" и "информационный кризис": причины и следствия. Представление об информационных ресурсах, их видах и назначении. Значение научной информации в самостоятельной работе студента. Понятие "информационная культура".

Термин "Библиотека", его история. Роль библиотеки в организации хранения, поиска и распространения научной информации.

Сеть библиотек страны: публичные библиотеки различных уровней, научные библиотеки, учебные библиотеки и др.

Национальная библиотека РТ - главнейшая библиотека региона. Научная библиотека КФУ им. Н.И. Лобачевского, библиотека НЧИ КФУ, их роль в обеспечении учебного процесса и научной работы студентов. Правила пользования библиотекой, их фонды, структура, организация обслуживания студентов.

Корпоративные сети. МБА.

Автоматизированные библиотечно-информационные системы "MARC", "Библиотека 4.0", "ИРБИС", "РУСЛАН" и др. Традиционные и нетрадиционные носители информации. Полнотекстовые и гипертекстовые массивы информации: правовые системы "Консультант Плюс", "Гарант", "Кодекс", "ФАПСИ", возможности сети Интернет. Электронный каталог, методика поиска в автоматизированных базах данных.

Знакомство с библиотекой НЧИ КФУ. Экскурсия по библиотеке. Работа с электронным каталогом. Электронные библиотечные системы (далее - ЭБС), доступ к которым предоставлен обучающимся КФУ: "ZNANIUM.COM", Издательства "Лань", "Консультант студента", "Университетская библиотека онлайн". Регистрация в ЭБС. Создание личного кабинета. Осуществление самостоятельного поиска по различным параметрам в системах.

Тема 2. Справочно-библиографический аппарат библиотеки. Фонд справочных изданий. Фонды периодических и продолжающихся изданий. Отраслевая библиография. Отраслевые информационные ресурсы.

1. Алфавитный каталог, его назначение. Порядок расстановки карточек в алфавитном каталоге. Добавочные, ссылочные и отсылочные карточки. Оформление алфавитного каталога.

2. Систематический каталог, его назначение. Библиотечно-библиографические классификации: УДК, ББК. Основные рубрики систематического каталога. Расстановка карточек внутри рубрик. АПУ к систематическому каталогу и его использование в тематическом подборе литературы. Оформление систематического каталога.

3. Предметный каталог, его общая характеристика.

4. Библиографические картотеки. Общая характеристика. Особенности аналитического библиографического описания. Характеристика библиографических картотек библиотеки.

5. Система каталогов и картотек библиотеки НЧИ КФУ. Правила пользования ими.

6. Операторы поиска. Варианты поискового запроса. Вывод результатов поиска. Заказ. Заполнение требований на литературу. Составление списков литературы из каталога.

7. Фонд справочных изданий. Энциклопедии: универсальные, отраслевые, тематические, региональные. Библиография в конце статей в энциклопедиях.

7.1 Словари: общественно-политические, научные, нормативные, учебные, популярные, лингвистические, толковые, орфографические, орфоэпические и др. Разговорники: одноязычные, дву- или многоязычные.

7.2 Справочники: научные, производственные, статистические, популярные. Словарно-справочные издания Интернет.

8. Основные источники информации об отечественной и зарубежной литературе. Отраслевая библиография. Научные учреждения, занимающиеся исследованиями и информационной деятельностью в отрасли (ИНИОН, ВИНТИ, ГНПБ им. Ушинского, НИИ ВШ и т.д.). Справочные издания, основные отраслевые периодические издания.

9. Издания ВКП как источник текущей отраслевой информации.

10. Текущие отраслевые библиографические указатели. (Ежеквартальник, издания ИНИОН и другие в зависимости от профиля подготовки).

11. Ретроспективные отраслевые библиографические указатели.

12. Библиография второй степени (указатели отраслевых библиографических пособий).

13. Библиографические издания, понятие о библиографическом пособии. Издания ВКП: "Ежегодник книги", "Книжная летопись", "Летопись журнальных статей", "Летопись рецензий". Назначение и степень охвата материалов данных изданий. Газета "Книжное обозрение" как источник оперативной выборочной информации.

Презентация по библиографическим пособиям. Методика поиска по библиографическим пособиям. Составление списков литературы по заданным параметрам. Презентация по справочным изданиям из фонда библиотеки НЧИ КФУ. Поиск информации в справочных изданиях с использованием различных указателей.

Тема 3. Виды и типы изданий. Книга как основной вид издания. Методы самостоятельной работы с книгой.

1. Типы документов. Первичные и вторичные документы.

2. Виды документов.

2.1 Учебные документы: учебник, учебное пособие, курс лекций, методическое пособие, хрестоматия, практикум.

2.2 Научные документы: монография, сборник научных трудов, материалы конференций, тезисы докладов, научный журнал, диссертации, собрание сочинений, избранные труды, депонированные рукописи и статьи.

2.3 Справочные издания: энциклопедии, словари, справочники.

2.4 Научно-популярные документы.

2.5 Производственно-практические издания.

2.6 Официальные (нормативные) документы.

3. Периодические издания.

4. Определение понятия "книга". История книги. Книга как разновидность документа. Структура книги. Внутренние (структурные) элементы книги. Внешние (композиционные) элементы книги. Аппарат книги.

5. Каталоги, справочные издания и вспомогательные указатели к книге. Культура чтения. Гигиена чтения. Психологическая подготовка к чтению. Планирование и организация чтения. Внимание в процессе чтения. Различные виды записей. Выбор способа записи. Темп чтения.

Знакомство с возможностями и принципами поиска литературы в электронных базах данных (на примере ресурсов, находящихся в подписке КФУ). Выполнение тематических, адресных, уточняющих справок по электронному каталогу. Поиск литературы по заданным параметрам (по тематике, году издания и др.) в различных ЭБС.

Мастер-класс по поиску информации в электронных локальных и сетевых ресурсах.

Тема 4. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. Библиографические ссылки и списки использованной литературы. Оформление результатов исследования.

Формализованные, алгоритмические методы поиска и обработки информации. Использование формализованных методов свертывания информации.

Библиографическая запись. Библиографическое описание. Области библиографического описания. Обязательные и факультативные элементы. Пунктуация в библиографическом описании. Требования ГОСТ Р 7.0.100-2018 к библиографическому описанию. Область применения.

Библиографическое описание печатных изданий. Однотомные издания. Библиографическое описание книг с одним, двумя, тремя авторами. Запись под заголовком. Запись под заглавием. Многотомные издания. Составная часть документа. Аналитическое библиографическое описание.

Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления. Области и элементы описания электронного ресурса

Библиографические ссылки. Виды. Общие требования и правила составления согласно ГОСТ Р 7.05 - 2008.

Способы построения библиографических списков: по алфавиту фамилий авторов или заглавий, по тематике, по хронологии публикаций, по видам изданий, по характеру содержания, списки смешанного построения.

Составление библиографических описаний на печатные издания согласно ГОСТ Р 7.0.100-2018.

Составление библиографических описаний на электронные ресурсы согласно ГОСТ 7.82-2001.

Описание печатных и электронных ресурсов в библиографических ссылках и

списках использованной литературы на основе ГОСТ 7.82 - 2001.

Составление различных библиографических списков (по заданию).

### **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)** **Психология личной эффективности**

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "ФТД.В.02 Факультативные дисциплины" основной профессиональной образовательной программы 15.03.06 "Мехатроника и робототехника (Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике)" и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 4 курсе в 7 семестре.

#### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в зачетных единицах) – 2

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в часах) – 72

Лекционных часов – 18 по очной форме обучения

Практических занятий – 18 часа по очной форме обучения

Самостоятельная работа – 36 часа по очной форме обучения,

Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 7 семестр по очной форме обучения.

Итоговая форма контроля – зачет во 7 семестре

#### **3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль) должен:

##### Знать:

УК-3 основные параметры, основания и конкретно-исторические проявления социального, этнического, конфессионального, культурного разнообразия человечества, видеть связи между ними;

УК-6 способы самосовершенствования своей деятельности с учетом своих личностных, деловых, коммуникативных качеств;

УК-9 понятие инклюзивной компетентности, ее компоненты и структуру; особенности применения дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах.

##### Уметь:

УК-3 конструктивно выстраивать индивидуальную и групповую коммуникацию в ситуациях бытового и профессионального взаимодействия; делегировать и распределять трудовые обязанности в коллективе;

УК-6 планировать цели и устанавливать приоритеты при осуществлении деятельности; определять приоритеты личностного и профессионального роста;

УК-9 планировать и осуществлять профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами.

##### Владеть:

УК-3 способами взаимодействия в конфликтных ситуациях с целью повышения эффективности профессиональной деятельности;

УК-6 приемами целеполагания и планирования своей профессиональной деятельности;

УК-9 навыками взаимодействия с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами.

#### **4. Содержание (разделы)**

##### **Тема 1. Методы эффективного труда**

Эффективность трудовой деятельности: понятие, методы повышения эффективности трудовой деятельности в сфере управления. Эффективность труда. Работоспособность. Оценка результативности труда. Эффективная организация труда. Основные школы теории управления: школа научного управления (Ф.Тейлор, Ф.Гилбрет, Л. Гилбрет, Г. Гант, Г. Эмерсон); административная школа управления (А.Файоль, Л. Урвик, Э. Реймс, О. Шелдон); школа "человеческих отношений" (Э.Мэйо, М.П. Фоллет); поведенческая школа в управлении (Р.Лайкерт, Д. МакГрегор, А.Маслоу, Ф.Херцберг, Ф.Фидлер); школа "количественных методов в управлении", "процессный", "системный", "ситуационный" подходы в управлении. Развитие управленческой теории в России. Современные принципы и тенденции развития теории управления. Субъективные предпосылки и факторы эффективного управления.

##### **Тема 2. Основные виды эффективного поведения: агрессивное, манипулятивное и ассертивное поведение.**

Стиль поведения. Виды эффективного поведения. Понятие конфликта, его сущность, структура. Стили поведения в конфликтных ситуациях. Формы реагирования на конфликтные ситуации. . Внешняя и внутренняя толерантность. Понятие о переговорном процессе. Классификация переговоров. Модели переговоров. Основные этапы подготовки к переговорам. Основные этапы ведения переговоров. Психология эффективного переговорного процесса. Характеристики специалиста по переговорам. Трудности в переговорах: тупики, конфликты, манипуляции. Психологические основы деструктивной переговорной тактики и способы ее преодоления.

##### **Тема 3. Ассертивность как свойство личности, его характеристика.**

Понятие "ассертивность" на основе феноменологического анализа философских и психологических концепций субъектности личности. Ассертивность как центральный компонент структуры субъекта активности, проявляющийся в целеустремленности, самоуверенности, ответственности, которые способны обеспечить самоэффективность человека. Ассертивный человек как субъект, обладающий высоким уровнем интернальности, интенциональности,

рефлексивности, внутреннего локуса контроля и способный осознанно управлять своими действиями при любых внешних условиях и обстоятельствах.

##### **Тема 4. Соотношение мотивации, задач и целей личности с ассертивным стилем поведения.**

Характеристика взаимоотношений и общения ассертивной личности. Роль ассертивного поведения в принятии решений, в конфликтных ситуациях. Основные техники и навыки ассертивного поведения. Определение уровня навыков ассертивного поведения. Основные способы развить в себе навыки ассертивного поведения. Преимущества, навыков ассертивного поведения. Разумный компромисс, заигранная пластинка, негативные распросы и др. навыки. Ассертивное воздействие, или как отстоять собственные интересы. Самооборона ? как противостоять давлению, что делать с критикой, манипулированием. Техники психологической обороны и информационного диалога. Техника бесконечного уточнения. Техника внешнего согласия, или "наведения тумана"; психологическое айкидо. Психологическая амортизация. Техника испорченной



пластинки (ассертивная терапия). Техника английского профессора. Техники информационного диалога. Цивилизованная конфронтация. Самопрезентация, навыки самораскрытия и предоставления свободной информации.

#### **Тема 5. Эффективные коммуникации.**

Коммуникация эффективная: принципы, правила, навыки, приемы. Условия эффективной коммуникации. Принципы эффективной коммуникации. Способы эффективного общения. Невербальные сигналы для улучшения коммуникации. Условия эффективного общения с помощью технических средств. Коммуникации в управлении. Сущность коммуникативной функции руководителя. Типы организационных коммуникаций. Формальные, неформальные, вертикальные, горизонтальные, диагональные коммуникации. Средства коммуникации. Коммуникативная сеть организации. Процесс коммуникации. Общение и стиль управления. Барьеры при коммуникациях. Методы эффективного восприятия и передачи информации.

#### **Тема 6. Характеристики эффективной личности.**

Социально-биографические характеристики личности руководителя. Управленческие способности. Личностные качества руководителя. Общие способности руководителя. Интеллект как фактор эффективности. Роль практической составляющей интеллекта руководителя. Мотивационно-потребностная сфера личности. Мотивация к труду. Внутренняя и внешняя мотивация. Психологическая характеристика потребностей, которые организация способна удовлетворить. Мотивированность деятельности как фактор управления. Содержательные теории мотивации: теории А. Маслоу, К. Альдерфера, теория Х - Y МакГрегора, теория приобретенных потребностей Д. МакКлелланда, двухфакторная теория Ф. Херцберга.

#### **Тема 7. Язык эффективной самоорганизации.**

Понятие самоорганизации. Самоорганизация и её роль в персональной деятельности. Достижение успеха и личная карьера. Организация времени. Тайм-менеджмент. Самореализация в сфере учебной деятельности (профессиональных интересов). Самореализация в сфере личных увлечений. Самореализация в сфере социальных отношений.

#### **Тема 8. Эффективное целеполагание.**

Целеполагание: определение и виды. Основные принципы (ясность и гибкость) и правила формулирования цели (чёткость, позитивность, ёмкость, личностная направленность, реалистичность, отвлечённость). Персональная цель, её сущность и значение для деятельности. Желания, мечты и цели. SMART-цели. Управленческое решение. Классификация решений. Подходы к принятию решений. Психологическая характеристика процессов принятия управленческих решений. Основные этапы принятия управленческого решения. Структура процессов принятия управленческих решений. Поведение руководителей при принятии решений. Психологические проблемы при принятии решений. Методы индивидуального и группового принятия решений. Стили принятия управленческих решений. Эффективность управленческих решений. Феноменология процессов принятия управленческих решений.

#### **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**

Русский язык и культура речи

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Факультативные дисциплины" ФТД.В.03 основной профессиональной образовательной программы: 15.03.06 "Мехатроника и робототехника (Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике)". Осваивается на 1 курсе во 2 семестре.

#### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы на 72 часа.

Контактная работа – 32 часов, в том числе лекции - 0 часов, практические занятия – 32 часов, лабораторные работы - 0 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 40 часов.

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет во 2 семестре.

### **3. Перечень результатов освоения дисциплины (модуля):**

Должен знать:

основные форматы и приемы деловой коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах), основы межкультурной коммуникации в профессиональной деятельности.

Должен уметь:

осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах), работать в коллективе применяя нормы межкультурной коммуникации.

Должен владеть:

навыками реализации деловой коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах), навыками эффективного применения знаний о межкультурной коммуникации.

### **4. Содержание (разделы)**

Тема 1. Предмет и задачи курса «Русский язык и культура речи». Ключевые слова-понятия.

Вопросы для обсуждения

1. Предмет и задачи дисциплины «Русский язык и культура речи».
2. Культура речи как дисциплина, изучающая такой выбор и такую организацию языковых средств, которые в определенной ситуации общения при соблюдении современных языковых норм и речевого этикета позволяют обеспечить наибольший эффект в достижении поставленных коммуникативных задач.
3. Три аспекта культуры речи: нормативный, коммуникативный, этический.
4. Ортология.
5. Речевой этикет.
6. Культура речи - раздел науки о языке, изучающий систему коммуникативных качеств речи.
7. Языковая личность. Типы речевой культуры. Языковой вкус.

Тема 2. Понятие о литературном русском языке. Стилистическое многообразие русского языка. Система функциональных стилей русского литературного языка.

Вопросы для обсуждения

1. Понятие о литературном русском языке и стилистическом многообразии русского языка. Понятие стиля. Учение о стилях (общая характеристика стилей).
2. Характеристика научного стиля.
3. Характеристика официально-делового стиля.
4. Характеристика газетно-публицистического стиля.
5. Характеристика художественного стиля.
6. Характеристика разговорно-бытового стиля.

Тема 3. Языковая норма. Ее роль в становлении и функционировании русского литературного языка.

Вопросы для обсуждения

1. Язык как система.
2. Язык и речь.
3. Функции языка.
4. Языковая норма.
5. Понятие о нормах русского литературного языка
6. Виды норм
7. Проверяемые гласные в корне слова.
8. Однородные члены предложения.

Тема 4. Основные направления совершенствования навыков грамотного письма и говорения. Орфоэпические и акцентологические нормы. Фоника.

Вопросы для обсуждения

1. Орфоэпические и акцентологические нормы.
2. Фоника.
3. Графика, орфография, пунктуация.
4. Правописание морфем. Принципы русской орфографии.

Тема 5. Образование и употребление грамматических форм. Морфологическая и синтаксическая норма.

Вопросы для обсуждения

1. Морфологическая норма.
2. Синтаксическая норма.
3. Грамматическая норма.

Тема 6. Лексические нормы русского литературного языка.

Вопросы для обсуждения

1. Слово как единица языка. Слово и понятие. Связь между словом и понятием.
2. Способы развития значений слова, перенос значений.
3. Системный характер лексики.
4. Этимология. Многозначность. Омонимия. Синонимия. Антонимия. Паронимия.
5. Языковая игра.
6. Предметная и понятийная точность речи. Причины нарушения точности речи. Точность словоупотребления.
7. Избыточность и недостаточность речевого выражения.
8. Ясность речи. Доступность речи

Тема 7. Речевое взаимодействие.

Вопросы для обсуждения

1. Речь и речевое взаимодействие.
2. Основные единицы общения.
3. Жанры речевого общения.
4. Этика речевого общения и этикетные формулы.
5. Прагматические аспекты речи. Принципы организации общения.
6. Условия успешного общения. Причины коммуникативных неудач.

Тема 8. Понятие об ораторском искусстве.

Вопросы для обсуждения

1. Определение темы.
2. Формулировка цели.

3. Составление плана.
4. Подбор литературы.
5. Композиционная структура публичной речи.
6. Требования к содержанию.
7. Методы изложения материала.
8. Способы управления вниманием аудитории.
9. Требования к речи выступающего.
10. Образ оратора. Составляющие ораторского успеха.

Тема 9. Методика подготовки и произнесения публичной речи.

Вопросы для обсуждения

1. Методика публичного выступления перед аудиторией.
2. Алгоритм работы оратора над речью.
3. Варианты публичных выступлений.
4. Способы психологического настроя оратора при выходе с выступлением перед аудиторией.
5. Навык публичного выступления по подготовленным темам.

Задание № 1.

Написать риторическое сочинение на тему: «Приемы запоминания текста публичного выступления» (ассоциирование знакомого с неизвестным; разделение речи на части и осмысление их по отдельности; предварительное обсуждение речи с другими людьми; репетиция речи; переписывание от руки текста речи; прочтение текста непосредственно перед сном).

Тема 10. Типичные ошибки в современной речи и их причины.

Вопросы для обсуждения

1. Причины появления типичных ошибок в письменной и устной речи.
2. Основные виды ошибок русского языка. Ошибки орфоэпические, лексические, словообразовательные и синтаксические, способы их предупреждения.
3. Основные направления совершенствования навыков грамотного говорения и письма.
4. Стилистические ошибки и пути формирования навыков грамотной речи.
5. Размывание орфоэпических, лексических, морфологических, грамматических, орфографических и пунктуационных норм как характерная черта современной языковой ситуации.
6. Словари и справочники русского языка, их виды и роль в формировании навыков грамотного говорения и письма.
7. Написание пробного диктанта, разбор типичных ошибок.

Задание № 1. Написать эссе на тему: «Условия и способы повышения грамотности русской речи и письма».

Тема 11. Диалогическое деловое общение.

Вопросы для обсуждения

1. Презентация. Основные этапы.
2. Пресс-конференция. Этапы и технология подготовки и проведения.
3. Торги. Технология подготовки и ведения.
4. Переговоры. Подготовка, проведение, структура.
5. Приведите примеры общения в различных деловых ситуациях и раскройте особенности.
6. Резюме. Типы резюме. Правила составления резюме.
7. Собеседование и виды собеседования.
8. Адаптационные ошибки новичка: поведенческие и функциональные.

### Задание № 1.

Подготовить доклад на тему:

«Этикет деловой беседы: методы ведения переговоров, базовые элементы, объективные критерии оценки проведения переговоров и возможные взаимовыгодные варианты»;

«Условия и оценка эффективности деловых переговоров».

### Задание № 2.

Подготовить презентацию на тему:

«Правила проведения делового разговора по телефону».

## Тема 12. Культура несловесной речи.

Вопросы для обсуждения

1. Вербальный и невербальный аспекты общения.
2. «Язык внешнего вида» (язык телодвижений и жестов).
3. Функции жестов в общении (изобразительная, реагирующая, указательная, регулирующая). Взаимодействие жестов и мимики, жестов и телодвижений в процессе общения.
4. Просодический аспект общения. Голос и слух в акте коммуникации.
5. Профессионально значимые качества голоса: благозвучность (чистота и ясность тембра); широкий диапазон по высоте, громкости и тембру, гибкость, подвижность; выносливость (стойкость); адаптивность (приспособление к условиям общения); помехоустойчивость; суггестивность (способность голоса внушать эмоции и влиять на поведение адресата).

## Тема 13. Речевой этикет.

Вопросы для обсуждения

1. Речевой этикет как выработанные обществом правила речевого поведения.
2. Специфика русского речевого этикета. Национально-культурные особенности русского невербального общения.
3. Использование устойчивых речевых формул с учетом социальных, возрастных и психологических факторов и сфер общения.

## Тема 14. Слушание в деловой коммуникации.

Вопросы для обсуждения

1. Назовите сущность, виды и содержание основных коммуникативных барьеров общения.
2. Назовите причины барьеров в общении.
3. Пути их преодоления основных коммуникативных барьеров в деловом общении
4. Развитие процесса деловой коммуникации
5. Роль обратной связи в деловой коммуникации
6. Методы постановки целей в деловой коммуникации
7. «Какие коммуникативные барьеры могут возникать при взаимодействии преподавателя и студента в различных ситуациях общения»

## Тема 15. Барьеры в общении. Причины их возникновения.

Вопросы для обсуждения

1. Этапы публичного выступления. Содержание и сущность.
2. Виды слушания. Особенности.
3. Раскрыть значение понятия «стереотип».
4. Трудности эффективного слушания. Причины и меры преодоления.
5. Приведите примеры искажений в оценке роли субъекта действия и охарактеризуйте.

6. Назовите и дайте анализ уровням слушания.
7. Что такое фильтры, влияющие на процесс слушания?»
8. Назовите основные способы совершенствования навыков слушания

Тема 16. Обобщающее занятие.

Вопросы для обсуждения

#### 1. Язык и речь

в чем проявляется системность языка» В чем состоит семиотическая сущность языка» Назовите основные функции языка и формы его существования. Какова структура языка? Как соотносятся язык и речь?

на основании каких факторов можно классифицировать речь» Назовите разновидности речи;

какие особенности имеют письменная и устная формы речи»

дайте определение монолога и диалога как формы устной речи;

какие факторы влияют на выделение функциональных стилей речи» Назовите и охарактеризуйте основные функциональные стили русского литературного языка.

#### 2. Культура речи

расскажите о нормативном, коммуникативном и этическом аспектах культуры речи;

что понимается под языковой нормой» Перечислите характерные особенности нормы. Типология норм современного русского литературного языка;

что такое литературный язык» Какие сферы человеческой деятельности он обслуживает» Назовите основные признаки литературного языка.

#### 3. Речевое общение

что изучает лингвистическая прагматика»

охарактеризуйте основные единицы общения;

перечислите основные структурные компоненты речевой коммуникации;

чем отличается фатическое речевое поведение от информативного речевого поведения в межличностном взаимодействии»

что такое метасообщение (косвенные высказывания)»

#### 4. Полемика

дайте определение понятий «полемическое мастерство», «спор», «дискуссия», «полемика». Что такое дебаты, прения»

какие полемические приемы используются в споре»

какие логические и психологические уловки вы знаете»

дайте классификацию вопросов.

#### 5. Ораторское искусство

раскройте содержание понятия «ораторское искусство».

вам предстоит выступить в двух разных аудиториях по одной той же теме. Составьте «социальные портреты» слушателей (это может быть студенческая группа, бизнесмены, молодежная компания, незнакомая аудитория при дискуссии на телевидении и т. п.). Определите цель и главную идею выступления. Сформулируйте тему, рекламное название выступления.