

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### «Иностранный язык»

Дисциплина «Иностранный язык» относится к курсам базовой части ООП по направлению **15.03.06 Мехатроника и робототехника**, обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зачетных единицы (432 часов).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: ОК-5,6.

Цели дисциплины – сформировать знания и умения:

Уметь применять знания английского языка для коммуникации в устной и письменной формах на иностранном языке для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия. Знать английский язык в устной и письменной формах для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение заданий.

Содержание курса: (перечень основных разделов)

Я и мой образ жизни. Моя семья. Семейные традиции и образ жизни. Мой дом. Условия жизни. Мой город. Свободное время. Развлечения. Мои увлечения. Путешествия. Спорт и здоровый образ жизни. Еда. Покупки. Здоровое питание. Я – студент. Высшее образование в России и за рубежом. Мой университет. Студенческая жизнь в России и за рубежом. Сравнение культур. Традиции и обычаи англоязычных стран. Традиции и обычаи России. Традиции и обычаи других стран. Сходство и различие национальных культур. Образ жизни в англоязычных странах. Семейные праздники в англоязычных странах и в России. Религиозные праздники в англоязычных странах и в России. Мир физики. Фундаментальные понятия и принципы. Измерения. Теория и практика. Наука и технология. Применение технологий. Материалы и их свойства. Технический прогресс. Работа в инженерной отрасли. Мой факультет. Предметы, которые я изучаю. Планирование карьеры. Деловое письмо. Собеседование. Инженерная отрасль. Статические и динамические принципы. Поток и его свойства. Сплавы и их свойства. Научное исследование. Инновации в инженерной отрасли. Научное исследование.

Итоговая форма отчетности – 1-5 семестры – зачет, 6 семестр - экзамен.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### «История»

Дисциплина «История» относится к курсам базовой части ООП по направлению

**15.03.06 Мехатроника и робототехника**, обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часов).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: ОК-2,6.

Цели дисциплины – сформировать знания и умения:

- знания основных исторических событий, произошедших в России
- умение анализировать исторические события, определять причинно-следственные связи в историческом развитии
- знания современной новейшей истории России.

Содержание курса: (перечень основных разделов)

Образование и развитие древнерусского государства в IX – первой половине XI в. Русь периода феодальной раздробленности в XII – XV вв. Московское царство в XVI – XVII вв. Возникновение российской государственности. Россия в первой половине XVIII в. Российская империя во второй половине XVIII – первой четверти XIX в. Российское государство во второй четверти XIX в. Россия во время великих реформ 60 – 70-х гг. XIX в. Российская империя последней четверти XIX в. Россия в конце XIX – начале XX вв.

Революция 1917-го года. Приход к власти большевиков. Гражданская война и установление новой экономической политики. Образование СССР и развитие советского государства в 20 – 30-е гг. XX в. Общественно-политическое и социально-экономическое развитие СССР в 30 – начале 40-х гг. XX в. Советского государства в годы Великой отечественной войны. СССР в послевоенное время. Оттепель в общественной и социально-экономической жизни советского общества. СССР в эпоху «застоя»

Перестройка и распад СССР. Образование и развитие Российского государства в 1990-х гг. – начале XXI в.

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение заданий.

Итоговая форма отчетности – 1 семестр, зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### «Философия»

Дисциплина «Философия» относится к курсам базовой части ООП по направлению **15.03.06 Мехатроника и робототехника**, обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часов).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: ОК-1,7.

Целями освоения дисциплины Философия являются: Формирование представления о философии как научной дисциплине. Овладение основными понятиями философии, исходными методологическими принципами и современными философскими теориями. Развитие культурной и рефлектирующей личности, обогащенной духовным опытом и наследием философской традиции. Развитие интереса к фундаментальным знаниям, стимулирование потребности к философским оценкам исторических событий и фактов действительности.

Содержание курса.

Предмет философии, структура и функции философии, генезис философии. Основные черты античной, средневековой, новоевропейской, отечественной и современной философии. Философия как форма духовной культуры. Определение, базовые понятия и основные проблемы философии бытия. Фундаментальные философские концепции бытия, картины мира, а также основные свойства бытия. Базовые онтологические проблемы. Монизм, дуализм и плюрализм в онтологии. Структура познавательной деятельности. Сущность и природа познания, концепции истины, методы и формы научного познания. Философское понимание общества и его истории. Общество как саморазвивающаяся система. Глобальные проблемы современности.

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение заданий.

Итоговая форма отчетности – 3 семестр, зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### «Математический анализ»

Дисциплина «Математический анализ» относится к курсам базовой части ООП по направлению **15.03.06 Мехатроника и робототехника**, обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 18 зачетных единиц (648 часов).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: ОПК-2.

Цели дисциплины: обучение основам математического анализа для формирования представления о математике как особом методе познания природы; осознания общности математических понятий и моделей; приобретения навыков логического мышления и оперирования с абстрактными математическими объектами; воспитание высокой математической культуры.

Содержание курса.

Изучение базисных понятиях математического анализа; освоение методов решения задач дифференциального и интегрального исчисления функций одной и многих переменных, теории рядов; криволинейных, поверхностных, двойных, тройных интегралов и их приложений, выработка навыков использования основных математических понятий и символов для выражения количественных и качественных отношений при решении физических задач. Различные разделы математического анализа необходимы для изучения курсов: дифференциальные уравнения, интегральные уравнения и вариационное исчисление, теория вероятностей и математическая статистика, теория функции комплексного переменного, векторный и тензорный анализ, уравнения математической физики.

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение заданий.

Итоговая форма отчетности 1, 2, 3 семестр – экзамен.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### «Экономика»

Дисциплина «Экономика» относится к курсам базовой части ООП по направлению **15.03.06 Мехатроника и робототехника**, обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 часов).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: ОК-3, ОПК-5.

Цели дисциплины – сформировать знания и умения:

– знания основных экономических терминов и понятий; основных законов и закономерностей функционирования рыночной экономики; основных методов экономического анализа; основных явлений и процессов, протекающих в экономике на макроуровне; основных явлений и процессов, протекающих в экономике на микроуровне;

– умение использовать в профессиональной и повседневной деятельности базовые знания в области экономических наук; формировать рациональное экономическое поведение в профессиональной и повседневной деятельности;

– владение навыками сбора и обработки информации для принятия необходимых экономических решений в области профессиональной и повседневной деятельности.

Содержание курса.

Микроэкономика. Экономика и экономическая наука: основные понятия. Основы рыночной экономики. Спрос, предложение и эластичность. Теория фирмы. Издержки фирмы. Формы конкурентной организации рынка. Рынки факторов производства. Государство в рыночной экономике. Провалы рынка и провалы государства. Макроэкономика. Модели в макроэкономике. Измерение объема выпуска (ВВП). Безработица. Циклические процессы в экономике. Деньги, денежная масса, инфляция. Банковско-кредитная система и монетарная политика. Государственный бюджет и фискальная политика.

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение заданий.

Итоговая форма отчетности – 5 семестр, зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### «Информатика»

Дисциплина «Информатика» относится к курсам базовой части ООП по направлению **15.03.06 Мехатроника и робототехника**, обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часов).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: ОПК-3,6, ПК-6, СПК-1.

Целью освоения дисциплины «Информатика» является обучение основам информатики, структуре аппаратного и программного обеспечения, программированию на языках высокого уровня, базам данных, освоение программных средств реализации информационных процессов, базового программного обеспечения (ПО) и пакетов программ. Развитие навыков использования информационных технологий в различных отраслях деятельности. Обеспечение возможности дальнейшего использования методов и технологий информатики в научной и прикладной профессиональной деятельности.

Содержание курса.

Общее представление об информации. Технические средства реализации информационных процессов. Принцип работы компьютера. Программное обеспечение. Базы данных. Телекоммуникации. Основы защиты информации.

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: выполнение лабораторных работ, тестирование.

Итоговая форма отчетности – 2 семестр, зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### «Физика»

Дисциплина «Физика» относится к курсам базовой части ООП по направлению **15.03.06 Мехатроника и робототехника**, обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 18 зачетных единиц (648 часов).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: ОПК-1,2.

Цели дисциплины. Дать студентам познаниями о научной картине мира на основе знания основных положений, законов и методов физики, основные знания основных положений, законов и методов физики, применять основные положения, законы и методы физики в познавательной деятельности. Сформировать способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат.

Содержание курса.

Кинематика. Динамика материальной точки, законы сохранения импульс и энергии. Вращательное движение твердого тела. Специальная теория относительности. Колебания и волны. Движение жидкости. Электростатика. Постоянный электрический ток. Электромагнетизм. Переменный ток и самоиндукция. Основные понятия молекулярной физики. Первое начало термодинамики. Статистический и термодинамический подход. Второе и третье начало термодинамики. Изменение агрегатного состояния вещества. Свет и электромагнитная волна. Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Квантовые свойства света. Элементы атомной физики. Элементы квантовой механики. Элементы ядерной физики.

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение заданий.

Итоговая форма отчетности 1, 2, 3, 4 семестры – экзамен.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### «Физическая культура и спорт»

Дисциплина «Физическая культура и спорт» относится к курсам базовой части ООП по направлению **15.03.06 Мехатроника и робототехника**, обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы (72 часов).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: ОК-8.

Целью освоения дисциплины является формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности; формирование у обучающихся системы научно-практических знаний и ценностное отношение к физической культуре.

Содержание методико-практических занятий направлено на изучение методик самооценки состояния здоровья, физического развития, работоспособности и применения средств физической культуры для их направленной коррекции.

Самостоятельная работа обучающихся - 36 часов распределяется равными частями (по 18 часов) в 1 и 6 семестрах. Самостоятельная работа обучающихся направлена на освоение ими лекционного материала, подготовку к теоретическому тестированию. Задачи дисциплины:

понимание социальной значимости физической культуры и её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;

знание научно-биологических, педагогических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни;

формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование и самовоспитание привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом;

овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте;

приобретение личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности к будущей профессии и быту;

создание основы для творческого и методически обоснованного использования физкультурно-спортивной деятельности в целях последующих жизненных и профессиональных достижений.

Дисциплина «Физическая культура» обеспечивает формирование общекультурной компетенции бакалавра (специалиста) - способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8).

Текущая аттестация обучающихся осуществляется на основе балльно-рейтинговой оценки. Оцениваемыми компонентами в освоении дисциплины «Физическая культура» базовой части ООП являются: посещение учебных занятий; выполнение заданий по самостоятельной работе; тестирование в программе Moodle.

Форма итогового контроля: 1 семестр, зачет.



## Аннотация рабочей программы дисциплины

### «Безопасность жизнедеятельности»

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» относится к курсам базовой части ООП по направлению **15.03.06 Мехатроника и робототехника**, обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часа).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: ОК-9, СПК-2.

Целью дисциплины Безопасность жизнедеятельности является изучение техногенного воздействия промышленного производства на жизнедеятельность человека и его влияние на экологическое состояние окружающей среды, освоение методов защиты персонала и населения в случаях аварий, стихийных бедствий.

Содержание курса: Введение. Гидроэнергетика. Топливо-энергетический комплекс. Атомная промышленность. Электроэнергетика. Элементы техники безопасности в условиях обучения и работы, в повседневной жизни.

Контроль знаний осуществляется в форме промежуточных опросов, зачёта (письменного) остаточных знаний.

Итоговая форма отчётности – 7 семестр, зачёт.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### «Электроника и схемотехника»

Дисциплина «Электроника и схемотехника» относится к курсам базовой части ООП по направлению **15.03.06. Мехатроника и робототехника**, обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных (108 часов).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: ОПК-1, ОПК-2, ПК-1.

Целью освоения дисциплины «Электроника и схемотехника» является изучение фундаментальных положений теории распространения электрических сигналов в электронных устройствах, развития у бакалавров навыков решения задач, а так же применение аппарата математики для описания распространения электрических сигналов в электронных устройствах и явлений, сопровождающих их работу, встречающихся в профессиональной деятельности.

Содержание курса:

Введение.

Сигналы и спектры.

Элементы теории четырехполюсников Активные элементы электрических цепей. Усиление сигналов, элементы схемотехники.

Основные элементы и устройства цифровой техники.

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: выполнение лабораторных работ с последующей их защитой.

Итоговая форма отчетности – 4 семестр, зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### «Инженерная и компьютерная графика»

Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» относится к курсам вариативной части ООП по направлению **15.03.06 Мехатроника и робототехника**, обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: ОПК-5, СПК-1.

Целью освоения дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» является формирование у студентов первичных навыков по графическому отображению технических идей с помощью чертежа; обучение навыкам использования систем автоматизированного проектирования (САПР) для построения чертежа.

#### Содержание курса.

1. Структура стандартов единой системы конструкторской документации (ЕСКД). Графическое построение плоских кривых линий. Способы построения линий кривых поверхностей при пересечении плоскостью пространственных фигур: конуса, сферы, призмы и пирамиды.

2. Построение изображений – видов, разрезов, сечений. Условности и упрощения. Нанесение размеров на чертеже детали

3. Разъемные и неразъемные соединения. Резьбовые соединения. Стандартные резьбы. Изображение и обозначение резьбы. Допуски и посадки. Шероховатость поверхности.

4. Составление эскизов и рабочих чертежей. Правила выполнения и оформления чертежей сборочных единиц. Спецификация. Чтение чертежей сборочных единиц, схем.

5. Общие сведения об AutoCAD-2011. Запуск системы. Автоматизация разработки и выполнения проектно – конструкторской документации. Графические системы и языки, программные средства. Пакеты компьютерной графики.

6. Интерфейс AutoCAD. Ввод команд, отмена и повтор команд. Способы ввода координатных точек. Полилинии, сплайны, мультилинии. Штриховка и замкнутые контуры. Текстовые стили. Цвет, тип линии, толщина линии. Слои. Выбор объектов по их свойствам.

7. Ориентация в 3D пространстве, генерация ортогональных проекций, построение сечений и разрезов. Особенности черчения в трехмерном пространстве. Использование материалов для создания реалистичных моделей. Особенности поверхностей при использовании их в моделировании.

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение контрольных работ.

Итоговая форма отчетности – 2 семестр, зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### «Теоретическая механика»

Дисциплина «Теоретическая механика» относится к курсам вариативной части ООП по направлению **15.03.06. Мехатроника и робототехника**, обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единицы (216 часов).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: ОПК-1, ПК-4.

Целью освоения дисциплины «Теоретическая механика» является изучение общих законов движения и равновесия материальных тел и возникающих при этом взаимодействий между телами.

Содержание курса:

#### СТАТИКА

- Аксиомы и основные теоремы статики;
- Момент силы, теоремы о парах сил;
- Условия равновесия пространственной и плоской системы сил;
- Равновесие тела при наличии трения скольжения и трения качения;
- Статические инварианты.

#### КИНЕМАТИКА

- Задание движения. Скорость и ускорение точки;
- Криволинейные координаты. Скорость и ускорение в криволинейных координатах;
- Задание движения твердого тела. Типы движения твердого тела;
- Скорости и ускорения точек твердого тела для различных типов движения;
- Теоремы о сложном движении точки;
- Сложение движений твердого тела.

#### ДИНАМИКА

- Основное уравнение динамики точки. Задачи динамики;
- Теоремы динамики точки;
- Несвободное движение;
- Теоремы динамики материальной системы;
- Динамика тела переменной массы.

#### АНАЛИТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

- Аналитическая статика.
- Аналитическая динамика.

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: контрольные работы, индивидуальные домашние задания.

Итоговая форма отчетности – 3 семестр – зачет, 4 семестр - экзамен.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### «Математическая физика»

Дисциплина «Математическая физика» относится к курсам вариативной части ООП по направлению **15.03.06 Мехатроника и робототехника**, обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зачетных единиц (432 часов).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: ОПК-2, ОК-7.

Целью освоения дисциплины «Математическая физика» является

– дать студентам необходимые сведения о математической физике, ее основных положениях и методах;

– сформировать практические навыки, необходимые для решения конкретных задач математической физики.

Содержание курса: (перечень основных разделов) Операционное исчисление.

Метод характеристик.

Классификация уравнений в частных производных. Метод разделения переменных.

Постановка краевых задач. Специальные функции.

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: опрос, тестирование, выполнение заданий.

Итоговая форма отчетности – 5-6 семестры, экзамен.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### «Теория автоматического управления»

Дисциплина «Теория автоматического управления» относится к курсам базовой части ООП по направлению **15.03.06 Мехатроника и робототехника**, обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: ОПК-1,2, ПК-1-3.

Цель дисциплины - освоение компетенций в области фундаментальных принципов управления объектами, методов построения моделей систем автоматического управления и исследования процессов в этих системах.

Задачи дисциплины:

- изучение организации и архитектуры систем управления объектами, методов проектирования автоматических систем, моделей вычислений, синтеза дискретных корректирующих алгоритмов;
- формирование умения проектировать программное обеспечение с использованием подхода, ориентированного на модель системы;
- формирование умения разрабатывать структурные схемы систем и ее элементы по модели функциональных алгоритмических структур;
- формирование навыков работы в обработке, анализе и представлении результатов исследований объектов и систем.

Содержание курса: Введение. Линейные системы автоматического управления. Статические и динамические режимы САУ. Типовые динамические звенья. Структурные схемы систем автоматического управления. Устойчивость линеаризованных САУ. Построение переходного процесса в САУ. Качество процессов регулирования. Синтез линейных систем управления.

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: устный и письменный опрос, решение контрольных задач, выполнение лабораторных работ.

Итоговая форма отчетности – 6 семестр, экзамен

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### «Детали машин и основы конструирования»

Дисциплина «Детали машин и основы конструирования» относится к курсам базовой части ООП по направлению **15.03.06 Мехатроника и робототехника**, обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц (72 часа).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: ОПК-3, ПК-1-2.

Целью освоения дисциплины Детали машин и основы конструирования является получение представлений об основных типах механизмов и машин, описании структуры, кинематики и динамики плоских механизмов; развитие у бакалавров навыков решения типовых задач структурного, кинематического и динамического анализа плоских механизмов, а также применения соответствующего физико-математического аппарата в профессиональной деятельности.

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: устный и письменный опрос, решение контрольных задач.

Итоговая форма отчетности – 6 семестр, экзамен

Аннотация рабочей программы дисциплины  
**«Метрология, стандартизация и сертификация»**

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к курсам вариативной части ООП по направлению **15.03.06 Мехатроника и робототехника**, является обязательной для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 часов).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: ОПК-1, ПК-8,9.

Целью освоения дисциплины является изучение бакалаврами основ метрологии, стандартизации и сертификации для последующего применения этих знаний в профессиональной деятельности.

Содержание курса:

Роль метрологии, стандартизации и сертификации в обеспечении качества продукции и услуг.

Метрология, как наука об измерениях. Виды измерений и погрешности измерений.

Классификация средств измерений. Метрологическое обеспечение средств измерений.

Нормативно-правовые и организационные основы обеспечения единства измерений в РФ.

Сущность, цели и задачи стандартизации. Объект, область и уровни стандартизации. Нормативные документы по стандартизации и виды стандартов.

Правовые основы, органы и службы по стандартизации в РФ. Международные организации по стандартизации.

Сущность и содержание сертификации соответствия продукции и услуг. Системы сертификации. Обязательная и добровольная сертификация.

Правовые основы сертификации в РФ.

Организационно-методические принципы, правила и порядок проведения сертификации в РФ. Схемы сертификации.

Контроль знаний осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение контрольных заданий.

Итоговая форма отчетности – 7 семестр, зачет.



## Аннотация рабочей программы дисциплины

### «Материаловедение и технология конструкционных материалов»

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов» относится к курсам вариативной части ООП по направлению **15.03.06 Мехатроника и робототехника**, является обязательной для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 часа).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: ОПК-1,2; ПК-9.

Целью освоения дисциплины Материаловедение и технология конструкционных материалов является: изучение фундаментальных положений теории физического материаловедения, изучение строения, классификации и основных свойств материалов, развитие у бакалавров навыков решения задач, связанных с выбором материалов для конкретных назначений с учетом экономики и нужд промышленности, а так же формирование у бакалавров системы представлений о процессах и явлениях происходящих при производстве и эксплуатации материалов, встречающихся в профессиональной деятельности.

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: устный опрос, тестирование.

Итоговая форма отчетности – 6 семестр, зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### «Правоведение»

Дисциплина «Правоведение» относится к курсам базовой части ООП по направлению **15.03.06 Мехатроника и робототехника**, обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы (72 часа).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: ОК-4,6.

Цели дисциплины – сформировать следующие знания и умения:

– знания понятий государства, его функции, механизм и формы; видов судопроизводства, правил применения права, правил разрешения конфликтов правовыми способами,

– умения применять правовые знания для оценивания конкретных правовых норм с точки зрения их соответствия законодательству Российской Федерации, использовать правовую информацию в конкретных жизненных ситуациях.

– владение знаниями об источниках и нормах права, законности, знаниями об основах правового статуса личности в Российской Федерации, знаниями об основах административного, гражданского, трудового, уголовного права, навыками самостоятельного поиска правовой информации.

Краткое содержание дисциплины. Основные понятия о государстве. Основные понятия о праве. Основы конституционного права, гражданского права, семейного права, трудового права.

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение заданий.

Итоговая форма отчетности – 7 семестр, зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### «Библиотекведение»

Дисциплина «Библиотекведение» относится к курсам вариативной части ООП по направлению **15.03.06 Мехатроника и робототехника**, является обязательной для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетная единица (36 часов).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: ОПК-4,6.

Целью освоения дисциплины (модуля) «Библиотекведение» является формирование информационной культуры студентов, усвоение ими знаний и умений рационального поиска, отбора, учета, анализа, обработки и использования научной и учебной информации для учебных и исследовательских задач, адаптировать к самостоятельной работе в университете.

#### Содержание дисциплины

Научная библиотека - в системе классического университета; Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ: алгоритм поиска информации, формирование поискового запроса; карточные каталоги НБ ТГУ (Имидж каталог) : особенности организации, алгоритм поиска информации; электронные библиотечные системы. Система справочной литературы. правила оформления списка литературы и ссылок в учебных квалификационных работах

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение заданий.

Итоговая форма отчетности – 1 семестр, зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### «Культурология»

Дисциплина «Культурология» относится к курсам базовой части ООП по направлению **15.03.06 Мехатроника и робототехника**, обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: ОК-5,6.

Цели дисциплины – сформировать:

умение применять теоретические знания культурологии при коммуникации в устной и письменной формах языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия; знания основ культурологии для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.

Содержание курса: (перечень основных разделов)

Теория культуры. Культурология как комплексная гуманитарная наука и особенности ее возникновения. Междисциплинарный характер культурологии и корреляция со смежными областями знания (культурология и философия культуры, социология культуры, культурная антропология, история культуры). Методы культурологических исследований. Основные концепции культуры. 2. История культуры. Первобытная культура. Особенности античной культуры. Этапы становления греческой культуры. Многообразие и демократичность культурных форм. Древний Рим как переход от античности к средневековью. Художник как центральная фигура и культурный герой эпохи Возрождения. Идеи Золотой век утопии или эпоха Просвещения. Особенности европейской культуры XIX – XX вв. Место и роль России в мировой культуре: своеобразие российской культуры.

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение заданий.

Итоговая форма отчетности – 2 семестр, экзамен.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### «Основы теории и методы решения дифференциальных уравнений»

Дисциплина «Дифференциальные уравнения» относится к курсам вариативной части ООП по направлению **15.03.06 Мехатроника и робототехника**, обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: ОПК-1; ПК-4.

Целью освоения дисциплины «Дифференциальные уравнения» является обучение теоретическим основам теории обыкновенных дифференциальных уравнений и дифференциальных уравнений в частных производных, получение практических навыков решения дифференциальных уравнений и систем уравнений. Развитие навыков решения математических задач и приложения математических методов к различным отраслям деятельности. Обеспечение возможности дальнейшего использования методов теории дифференциальных уравнений в научной и прикладной профессиональной деятельности.

Содержание курса: (перечень основных разделов)

Элементарные методы интегрирования дифференциальных уравнений первого порядка, разрешённых относительно производной. Дифференциальные уравнения первого порядка, не разрешённые относительно производной. Дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные дифференциальные уравнения  $n$ -го порядка. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений. Общая теория систем линейных дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения в частных производных первого порядка. Теория устойчивости.

Итоговая форма отчетности – 3 семестр, экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины

**«Теория функций комплексной переменной»**

Дисциплина «Теория функций комплексной переменной» относится к курсам вариативной части ООП по направлению **15.03.06 Мехатроника и робототехника**, обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: ОПК-2; ПК-4.

Целью освоения дисциплины «Теория функций комплексной переменной» является

- дать студентам необходимые сведения о ТФКП: ее основных положениях и методах;
- сформировать практические навыки, необходимые для применения ТФКП к решению конкретных задач математической физики.

Содержание курса: (перечень основных разделов) Комплексные числа и функции.

Конформные отображения.

Интеграл функции комплексной переменной.

Ряды и особые точки функций комплексной переменной. Теория вычетов.

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: опрос, тестирование, выполнение заданий.

Итоговая форма отчетности – 4 семестр, зачет с оценкой.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### «Теория вероятностей и математическая статистика»

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к курсам вариативной части ООП по направлению **15.03.06. Мехатроника и робототехника**, обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 часов).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: ОПК-2; ПК-4.

Целью освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» является изучение фундаментальных положений теории вероятностей, развития у бакалавров навыков решения задач, а так же применение аппарата математической статистики для описания явлений и процессов, встречающихся в профессиональной деятельности.

Содержание курса:

Теория вероятностей. Основные понятия и теоремы теории вероятностей. Повторные независимые испытания.

Случайные величины и системы случайных величин. Основные законы распределения случайных величин.

Математическая статистика. Вариационные ряды и их характеристики. Элементы теории оценок и проверки гипотез.

Проверка статистических гипотез.

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: контрольные работы, индивидуальные домашние задания.

Итоговая форма отчетности – 4 семестр, зачет с оценкой.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### «Приближенные вычисления»

Дисциплина «Приближенные вычисления» относится к курсам вариативной части ООП по направлению **15.03.06 Мехатроника и робототехника**, обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 зачетных единиц (396 часов).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: ОПК-2, ПК-6.; СПК-1.

Цели и задачи дисциплины.

Изучение численных методов нахождения определенных интегралов, производных, решения систем линейных алгебраических уравнений, нелинейных уравнений, систем нелинейных уравнений, задач теории погрешности, решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Формирование навыков применения численных методов и организации процесса вычисления при решении задач вычислительной математики.

Содержание курса: (перечень основных разделов)

Тема 1. Введение. Методы математического моделирования. Тема 2. Теория погрешности.

Тема 3. Аппроксимация функций. Тема 4. Задача интерполирования.

Тема 5. Численное дифференцирование. Тема 6. Численное интегрирование.

Тема 7. Прямые методы решения систем линейных алгебраических уравнений.

Тема 8. Обусловленность системы линейных алгебраических уравнений.

Тема 9. Итерационные методы решения системы линейных алгебраических уравнений.

Тема 10. Нахождение собственных значений систем линейных алгебраических уравнений.

Тема 11. Решение нелинейных уравнений.

Тема 12. Решение систем нелинейных уравнений.

Тема 13. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Задача Коши. Тема 14. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Краевые задачи.

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: опрос, тестирование, выполнение заданий.

Итоговая форма отчетности – 3 семестр – зачет с оценкой; 4 семестр – экзамен.



## Аннотация рабочей программы дисциплины

### «Основы вариационного исчисления»

Дисциплина «Основы вариационного исчисления» относится к курсам вариативной части ООП по направлению **15.03.06 Мехатроника и робототехника**, обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: ОПК-2; ПК-9.

Целью освоения дисциплины «Основы вариационного исчисления» является

– дать студентам необходимые сведения об основах вариационного исчисления, его основных положениях и методах;

– сформировать практические навыки, необходимые для применения вариационного исчисления к решению конкретных задач математической физики.

Содержание курса: (перечень основных разделов)

Постановки задач. Уравнение Эйлера. Уравнение Остроградского. Примеры. Вариационные задачи с фиксированными границами.

Вариационные задачи с подвижными границами. Численные методы.

Квадратичный функционал.

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: опрос, тестирование, выполнение заданий.

Итоговая форма отчетности – 7 семестр, экзамен.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### «Алгоритмические языки»

Дисциплина «Алгоритмические языки» относится к курсам вариативной части ООП по направлению **15.03.06 Мехатроника и робототехника**, обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часов).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: ПК-2,6; ОПК-4; СПК-1.

Целью освоения дисциплины «Алгоритмические языки» является приобретение систематических знаний в области технологии программирования и практических навыков по использованию современных методов и приемов программирования на языках высокого уровня, техники реализации и построения алгоритмов, умений эффективного использования информационных средств и ресурсов, ознакомление с основными языками и методами программирования вычислительных систем.

Содержание курса: Алгоритмы и алгоритмизация. Понятие языка высокого уровня.

Программирование на языке Паскаль. Эволюция языков программирования.

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: выполнение лабораторных работ, тестирование.

Итоговая форма отчетности – 1 семестр, зачет с оценкой.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### «Аналитическая геометрия»

Дисциплина «Аналитическая геометрия» относится к курсам вариативной части ООП по направлению **15.03.06 Мехатроника и робототехника**, является обязательной для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: ОПК-2; ПК-4.

Цель курса: обучение основам аналитической геометрии для формирования представления о предмете как особом методе познания природы; осознания общности математических понятий и моделей; приобретения навыков логического мышления и оперирования с абстрактными математическими объектами; воспитание высокой математической культуры.

Содержание курса.

Тема 1. Векторы в геометрии

Тема 2. Точки и прямые на плоскости

Тема 3. Кривые второго порядка

Тема 4. Полярная система координат

Тема 5. Точки, прямые и плоскости в трехмерном пространстве

Тема 6. Поверхности второго порядка

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение заданий

Итоговая форма отчетности – 2 семестр, экзамен.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### «Линейная алгебра»

Дисциплина «Линейная алгебра» относится к курсам вариативной части ООП по направлению **15.03.06 Мехатроника и робототехника**, является обязательной для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 часов).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: ОПК-2; ПК-4.

Целью освоения дисциплины «Линейная алгебра» является ознакомление студентов с основными понятиями, идеями и методами теории линейных пространств, проникающей в различные отрасли точного знания, а также с применением указанной теории в различных областях теоретической и практической деятельности.

Содержание дисциплины.

Введение. Предмет линейной алгебры. Определители. Алгебра матриц. Системы линейных уравнений. Начала теории. Линейные пространства. Линейные операторы. Билинейные и квадратичные формы. Алгоритм Лагранжа для приведения квадратичной формы к диагональному виду. Нормальный вид квадратичной формы. Приведение квадратичной формы к главным осям. Положительно определенные квадратичные формы.

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение заданий

Итоговая форма отчетности – 1 семестр, экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины  
**Элективные курсы по физической культуре и спорту**

Дисциплина «**Элективные курсы по физической культуре**» относится к дисциплинам вариативной части ООП по направлению **15.03.06 Мехатроника и робототехника**, обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **(328 часов)**.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций, соответствующих требованиям ФГОС ВО: **(ОК-8)**.

способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8).

Целью дисциплины «**Элективные курсы по физической культуре и спорту**» является формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

Содержание дисциплины: практические занятия, в том числе учебно

тренировочные по специализациям (видам спорта), включая Общая физическая подготовка; Атлетическая гимнастика (фитнесс и бодибилдинг); Аэробика; Волейбол; Баскетбол; Футбол; Шахматы; Каратэ-до; Плавание; Лыжные гонки; Занятия лечебной физической культуры.

**Контроль знаний, умений и навыков** осуществляется в следующих формах: проверка контрольных нормативов, участие в спортивных состязаниях.

Итоговая форма отчетности – семестры 1-6, зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### «Экономика предпринимательства»

Дисциплина «Экономика предпринимательства» относится к курсам вариативной части ООП по направлению

**15.03.06 Мехатроника и робототехника**, обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 часов).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: ОК-3, ОПК-5; ПК-8.

Цели дисциплины – сформировать знания и умения:

– знания основных экономических терминов и понятий; основных законов и закономерностей функционирования рыночной экономики; основных методов экономического анализа; основных явлений и процессов, протекающих в экономике на макроуровне; основных явлений и процессов, протекающих в экономике на микроуровне;

– умение использовать в профессиональной и повседневной деятельности базовые знания в области экономических наук; формировать рациональное экономическое поведение в профессиональной и повседневной деятельности;

– владение навыками сбора и обработки информации для принятия необходимых экономических решений в области профессиональной и повседневной деятельности.

Содержание курса.

Экономика и экономическая наука: основные понятия. Спрос-предложение. Эластичность. Теория фирмы. Издержки фирмы. Совершенная конкуренция. Чистая монополия. Олигополия. Монополистическая конкуренция. Общие особенности рынков факторов производства. Рынок труда и заработная плата. Рынки капитала и процент. Рынок «земли» и рента. Предпринимательство и предпринимательский доход.

Раздел: Макроэкономика

Модели. ВВП и ВНП. Безработица. Инфляция. Циклические процессы в экономике. Деньги. Кредитно-банковская система. Монетарная политика. Государственный бюджет и фискальная политика.

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение заданий.

Итоговая форма отчетности – 5 семестр, зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### Пакеты прикладных программ

**Дисциплина** «Пакеты прикладных программ» относится к дисциплинам вариативной части ООП по направлению **15.03.06 Мехатроника и робототехника**, обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (**108 часа**).

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций, соответствующих требованиям ФГОС ВО: (**ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-6**)

Дисциплина содержит **следующие разделы:**

Методология автоматизированного проектирования; структура САПР. Виды обеспечения САПР (техническое, математическое, методическое, информационное, лингвистическое, программное, организационное). Методы формирования моделей в универсальных программных комплексах моделирования. Постановка и методы решения задач анализа и синтеза. Построение программно-методических комплексов САПР. Структура программного обеспечения САПР. Общесистемное программное обеспечение (ОС ПО) и специальное программное обеспечение (СПО) САПР. Структура СПО САПР. Пакеты прикладных программ (111111) простой и сложной структуры. Принципы организации ППП. Структура программных комплексов САПР машиностроения. Workbench ANSYS,. Структура ANSYS. Современные САПР в машиностроении. Workbench ANSYS, NX Siemens и др. Возможности использования пользовательских модулей в пакетах Workbench ANSYS, NX Siemens.

**Контроль знаний, умений и навыков** осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение индивидуальных заданий по разделам курса, контрольные работы по темам.

Итоговая форма отчетности – 3 семестр, зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### «Электротехника»

Дисциплина «Электротехника» относится к курсам вариативной части ООП по направлению **15.03.06. Мехатроника и робототехника**, обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных (108 часов).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: ОПК-1, ПК-5.

Целью освоения дисциплины «Электротехника» является изучение фундаментальных положений теории функционирования электротехнических устройств, развития у бакалавров навыков решения задач, а так же применение аппарата математики для описания процессов прохождения электрического тока и явлений, сопровождающих работу электротехнических устройств, встречающихся в профессиональной деятельности.

Содержание курса:

Введение. Определение электротехники, предмет изучения и область приложения. Тепловое действие тока. Уравнение нагревания проводника с током, расчет проводников на нагревание, короткое замыкание и тепловая защита

Эквивалентные схемы источника энергии, расчет смешанного соединения приемников электрической энергии, метод преобразования схемы треугольника в звезду и наоборот, метод узлового напряжения, метод контурных токов, принцип наложения, метод эквивалентного генератора, согласование сопротивлений, расчет нелинейных цепей постоянного тока.

Переходные процессы в электрической цепи. Законы коммутации.

Технические характеристики электрического поля, диэлектрическая проницаемость и электрическая постоянная, конденсатор. Электрическая прочность.

Основные характеристики магнитного поля тока, закон полного тока, ферромагнетики, расчет магнитной цепи, закон Ома для магнитной цепи, механические силы и работа тока в магнитном поле, электромагнитная индукция, электродвижущая сила, индуктированная в катушке и потокосцепление, индуктивность, взаимная индукция и индуктивность.

Получение переменного тока, действующие значения переменных токов и напряжений, закон Ома для цепи переменного тока, смешанное соединение приемников переменного тока, мощность переменного тока, повышение мощности, расчет переменного тока с применением символического изображения векторов. Резонанс токов и напряжений.

Получение трехфазной системы токов, соединение по схеме «звезда», соединение по схеме «треугольник», сопоставление условий при соединении по схемам «звезды» и

«треугольника», измерение мощности трехфазной системы, расчет трехфазной несимметричной цепи, получение вращающегося магнитного поля.

Схемы выпрямления переменного тока, импульсное регулирование.

Трансформаторы. Закон изменения магнитного тока в сердечнике, коэффициент трансформации, условие электрического равновесия в первичной обмотке, холостой ход трансформатора, потери в сердечнике, намагничивающие силы и токи в нагруженном трансформаторе, вторичное напряжение, короткое замыкание, изменение напряжения трансформатора, коэффициент полезного действия трансформатора и его зависимость от нагрузок, особенности трехфазных трансформаторов, автотрансформаторы.

Электрические измерения. Числовые выражения погрешностей измерения, классы точности, механические узлы приборов прямого отсчета, логометры, счетчики электрической энергии, светолучевой и электронный осциллографы.

Асинхронные двигатели: устройство, принцип работы, типы асинхронных двигателей. Синхронные двигатели. Электродвигатели постоянного тока: устройство, принцип работы, типы двигателей постоянного тока. Шаговые двигатели.

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: коллоквиум. Итоговая форма отчетности – 6 семестр, зачет.



## Аннотация рабочей программы дисциплины

### «Химия»

Дисциплина «Химия» относится к курсам вариативной части ООП по направлению **Мехатроника и робототехника**, обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часов).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: ОПК-1; ПК-9.

Цели дисциплины. Научить студента выполнять основные химические реакции, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ, использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения неорганической химии для решения профессиональных задач.

Ознакомить обучающегося со следующими разделами химии: электронное строение атомов и молекул, основы теории химической связи в соединениях различных типов, строение вещества в конденсированном состоянии, основные закономерности протекания химических процессов и характеристики равновесного состояния, методы описания химических равновесий в растворах электролитов, химические свойства элементов различных групп Периодической системы и их важнейших соединений, строение и свойства координационных соединений.

Содержание курса.

Введение. Стехиометрия. Основные законы химии. Строение атома. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Химическая связь и валентность. Строение простейших молекул. Комплексные соединения. Комплементарность. Теория комплексов. Химическая термодинамика. Осмос и осмотическое давление. Растворы. Химическая кинетика. Химическое и фазовое равновесия. Катализ. Окислительно-восстановительные процессы. Электрохимические системы. Дисперсность. Дисперсные системы и коллоидные растворы. Золи и гели. Растворы. Растворение. Растворимость. Электролиты и неэлектролиты. Получение растворов заданной концентрации. Химическое равновесие в растворах электролитов. Гидролиз солей. Окислительно-восстановительные реакции. Химическая связь и валентность. Строение простейших молекул.

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение заданий.

Итоговая форма отчетности – 5 семестр, экзамен.

**«Термодинамика»**

Дисциплина «Термодинамика» относится к курсам вариативной части ООП по направлению **15.03.06 Мехатроника и робототехника**, обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 часа).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: ОПК-1; ПК-4.

Целью освоения дисциплины «Термодинамика» является изучение основных положений и методах термодинамики и формирование практических навыков, необходимых для применения методов термодинамики к решению конкретных физико- химических задач.

Содержание курса: (перечень основных разделов)

Термодинамика как наука. Метод и предмет термодинамики. Классификация термодинамических параметров. Два постулата термодинамики. Эмпирическая температура.

Термические и калорическое уравнения состояния. Дифференциальная форма термического уравнения состояния простой системы. Термические коэффициенты. Понятие внутренней энергии.

Уравнения состояния идеального газа. Уравнения состояния реальных газов. Критическое состояние вещества. Вириальная форма термического уравнения состояния простой системы, приведенная форма.

Равновесные, обратимые и необратимые процессы. Понятие теплоты и работы. Первый закон термодинамики. Теплоемкости и другие калорические коэффициенты. Связь термических и калорических коэффициентов.

Основные термодинамические процессы и их уравнения. Работа в термодинамических процессах.

Недостатки первого закона термодинамики. Формулировка второго закона термодинамики. Принцип адиабатической недостижимости и второе начало для равновесных процессов.

Термодинамическая температура. Третье начало термодинамики и вычисление энтропии равновесных процессов.

Циклы. КПД Тепловых двигателей. Цикл Карно. Классификация тепловых двигателей внутреннего сгорания и их циклы.

Второе начало для неравновесных процессов. Основное уравнение и неравенство термодинамики. Парадоксы, связанные со вторым началом термодинамики.

Статистический смысл энтропии. Формула Больцмана. Энтропия и информация.

Характеристические функции. Химический потенциал как характеристическая функция в системах с переменным числом частиц. Термодинамические потенциалы. Термодинамическое равновесие, его устойчивость.

Основы термохимии. Тепловой эффект химической реакции, термохимические уравнения.

Закон Гесса. Следствия закона Гесса.

Зависимость теплового эффекта химической реакции от температуры и давления. Уравнение Кирхгофа. Направленность химических реакций. Изобарно-изотермический и изохорно-изотермический потенциалы.

Равновесие в химически реагирующей среде. Закон действующих масс. Работа химической реакции (химическое сродство). Принцип Ле-Шателье.

Многофазные системы. Условия фазового равновесия. Правило фаз Гиббса.

Уравнение Клаузиуса-Клапейрона. Фазовые диаграммы.

Термодинамика потока. Течение в соплах.

Расчёт термодинамических и теплофизических свойств продуктов сгорания. Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: опрос, тестирование, выполнение заданий. Итоговая форма отчетности – 5 семестр, зачет с оценкой.

**«Гидравлические приводы мехатронных и робототехнических систем»**

Дисциплина «Гидравлические приводы мехатронных и робототехнических систем» относится к курсам вариативной части ООП по направлению

**Мехатроника и робототехника**, обязательна для изучения. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы (72 часа).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: ОПК-2, ПК-1, ПК-3, ПК-5.

Целью освоения дисциплины «Гидравлические приводы мехатронных и робототехнических систем» является изучение фундаментальных положений теории Электропривода, Гидро- и Пневмопривода, развития у бакалавров навыков решения задач, а так же применение аппарата математики для описания функционирования электрических и гидравлических приводов мехатронных и робототехнических систем а так же явлений, сопровождающих их работу, встречающихся в профессиональной деятельности.

Содержание курса:

Введение. Основные типы приводов, используемые в робототехнике. Обобщенная функциональная схема привода робота и элементы, входящие в ее состав. Аналитическое описание и структурное представление объекта управления, основные понятия, определения. Характеристики двигателей роботов.

Электрические машины постоянного тока. Устройство, принцип работы, вращающий момент двигателя. Характеристика двигателей постоянного тока. Двигатели параллельного, последовательного, смешанного и независимого возбуждения.

Переходные процессы при пуске двигателя. Передаточные функции при управлении со стороны якоря, полюсном управлении. Управление двигателем в системе управляемый выпрямитель - двигатель. Комплектные тиристорные приводы. Импульсное управление. Широтно-импульсные преобразователи на тиристорах, транзисторах. Принцип действия и особенности вентильных двигателей.

Шаговые двигатели. Устройство, принцип работы, характеристики шаговых двигателей. Реверсивные шаговые двигатели. Режимы работы. Предельные характеристики шаговых двигателей.

Асинхронные двигатели (АД). Устройство, принцип работы, вращающий момент двигателя, механические характеристики, режимы работы. Асинхронный двигатель с фазным ротором. Пуск и управление АД с помощью изменения напряжения на статоре и переключения статорных обмоток. Торможение. Регулирование частоты вращения вала. Передаточные функции управления. Однофазные и конденсаторные асинхронные двигатели.

Электромагнитные устройства автоматики. Тяговые электромагниты, электромагнитные муфты.

Схемы управления электроприводами, принцип подчиненного регулирования, микропроцессорные управляющие устройства приводов роботов, архитектура микро процессорного контроллера привода.

Выбор электродвигателя для привода РТК.

Свойства рабочих жидкостей, течение жидкостей по трубопроводам. Гидроприводы.

Динамические характеристики гидроприводов. Вспомогательная аппаратура и оборудование. Пневмоприводы.

Кинематические, геометрические, динамические ошибки манипуляторов, расчет ошибок ориентации и позиционирования, динамика манипулятора

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: выполнение лабораторных работ с последующей их защитой.

Итоговая форма отчетности – 7 семестр, зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### «Основы мехатроники и робототехники»

Дисциплина «Основы мехатроники и робототехники» относится к курсам вариативной части ООП по направлению **15.03.06 Мехатроника и робототехника**, обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часа).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: ОПК-2, ПК-1,4.

Цель дисциплины – дать понятия о роботах и роботизированных технологических комплексах (РТК), охарактеризовать роль робототехники, комплексной автоматизации производства и гибких автоматизированных систем, рассмотреть принципы организации гибких производственных систем (ГПС), системы управления роботами.

Назначение данного курса «Основы мехатроники и робототехники» состоит в изложении общих первоначальных основ робототехники для студентов 3-го курса в качестве введения в их будущую специальность. В последующих дисциплинах учебного плана, которые будут изучаться в дальнейшем, все разделы данного курса будут более основательно изучаться как на лекциях и лабораторно-практических занятиях, так и в учебно-научных работах.

Освоение дисциплины направлено на приобретение профессиональных знаний о применении мехатронных и робототехнических систем, концепции их построения; умения выбирать необходимые типы мехатронных и робототехнических систем, определять для них способы и системы управления.

Содержание курса:

1. Введение в курс. Области применения роботов и решаемые задачи.
2. Роль робототехники в автоматизации трудовых процессов.
3. Исполнительные устройства роботов.
4. Системы программного управления роботов.
5. Системы адаптивного управления роботами.
6. Системы осязания роботов
7. Автоматизированные системы контроля и диагностики РТК.
8. Дистанционно управляемые роботы и манипуляторы.
9. Применение робототехнических систем.
10. Автоматизированные технологии проектирования и подготовки производства. Т- FLEX ЧПУ. Т-FLEX.CAD, Т-FLEX/ТЕХНО ПРО.

Итоговая форма отчетности – 5 семестр, экзамен.

**«Электрические приводы мехатронных и робототехнических систем»**

Дисциплина «Электрические приводы мехатронных и робототехнических систем» относится к курсам вариативной части ООП по направлению

**Мехатроника и робототехника**, обязательна для изучения. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: ОПК-1, ПК-3, ПК-5.

Целью освоения дисциплины «Электрические приводы мехатронных и робототехнических систем» является изучение фундаментальных положений теории Электропривода, Гидро- и Пневмопривода, развития у бакалавров навыков решения задач, а так же применение аппарата математики для описания функционирования электрических и гидравлических приводов мехатронных и робототехнических систем а так же явлений, сопровождающих их работу, встречающихся в профессиональной деятельности.

Содержание курса:

Введение. Основные типы приводов, используемые в робототехнике. Обобщенная функциональная схема привода робота и элементы, входящие в ее состав. Аналитическое описание и структурное представление объекта управления, основные понятия, определения. Характеристики двигателей роботов.

Электрические машины постоянного тока. Устройство, принцип работы, вращающий момент двигателя. Характеристика двигателей постоянного тока. Двигатели параллельного, последовательного, смешанного и независимого возбуждения.

Переходные процессы при пуске двигателя. Передаточные функции при управлении со стороны якоря, полюсном управлении. Управление двигателем в системе управляемый выпрямитель - двигатель. Комплектные тиристорные приводы. Импульсное управление. Широтно-импульсные преобразователи на тиристорах, транзисторах. Принцип действия и особенности вентильных двигателей.

Шаговые двигатели. Устройство, принцип работы, характеристики шаговых двигателей. Реверсивные шаговые двигатели. Режимы работы. Предельные характеристики шаговых двигателей.

Асинхронные двигатели (АД). Устройство, принцип работы, вращающий момент двигателя, механические характеристики, режимы работы. Асинхронный двигатель с фазным ротором. Пуск и управление АД с помощью изменения напряжения на статоре и переключения статорных обмоток. Торможение. Регулирование частоты вращения вала. Передаточные функции управления. Однофазные и конденсаторные асинхронные двигатели.

Электромагнитные устройства автоматики. Тяговые электромагниты, электромагнитные муфты.

Схемы управления электроприводами, принцип подчиненного регулирования, микропроцессорные управляющие устройства приводов роботов, архитектура микро процессорного контроллера привода.

Выбор электродвигателя для привода РТК.

Свойства рабочих жидкостей, течение жидкостей по трубопроводам. Гидроприводы.

Динамические характеристики гидроприводов. Вспомогательная аппаратура и оборудование. Пневмоприводы.

Кинематические, геометрические, динамические ошибки манипуляторов, расчет ошибок ориентации и позиционирования, динамика манипулятора

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: выполнение лабораторных работ с последующей их защитой.

Итоговая форма отчетности – 8 семестр, экзамен.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

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

Дисциплина «Программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем» относится к курсам вариативной части ООП по направлению **15.03.06. Мехатроника и робототехника**, обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: ПК-5,6.

Целью освоения дисциплины «Программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем» является изучение фундаментальных положений функционирования микропроцессорной техники, развития у бакалавров навыков создания алгоритмов управления электронными устройствами, программирования серийных и промышленных микроконтроллеров, написания управляющих программ для систем ЧПУ.

Содержание курса:

Программирование МП.

Средства автоматизированного программирования  
Операционные системы реального времени

Программное обеспечение систем ЧПУ и промышленных контроллеров.

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: выступление на семинаре, контрольные работы, защита лабораторных работ.

Итоговая форма отчетности – 8 семестр, экзамен.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### «Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике»

Дисциплина «Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике» относится к курсам вариативной части ООП по направлению **15.03.06. Мехатроника и робототехника**, обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 часов).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: ПК-5,6.

Целью освоения дисциплины «Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике» является изучение фундаментальных положений построения и функционирования микропроцессорной техники, развития у бакалавров навыков использования микропроцессоров для автоматизации технологических процессов.

Содержание курса:

Основные понятия курса. Классификация МП. Архитектура МП.

Прерывание работы МП.

Способы обмена информацией с внешними устройствами. МП серии. AVR – микроконтроллеры.

Программирование МП.

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: выступление на семинаре, контрольные работы, защита лабораторных работ.

Итоговая форма отчетности – 7 семестр, экзамен.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### «Планирование эксперимента»

Дисциплина «Планирование эксперимента» относится к курсам вариативной части ООП по направлению **15.03.06 Мехатроника и робототехника**, является дисциплиной по выбору студента.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 часов).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: ОПК-4, ПК-5.

Целями освоения дисциплины являются:

– приобретение основ фундаментальных знаний и представлений об одномерной и многомерной математической статистике физических систем, методах и средствах решения практических задач;

– умение ставить теоретическую задачу, анализировать и выявлять параметры, необходимые для ее решения; применение полученных знаний для решения практических задач, связанных с профилем будущей специальности.

Содержание курса. Функции распределения. Статистическое оценивание. Проверка статистических параметрических гипотез. Проверка статистических непараметрических гипотез. Многомерная статистика. Корреляционный анализ. Регрессионный анализ. Планирование эксперимента. Обработка результатов эксперимента.

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: опрос, тестирование, выполнение заданий.

Итоговая форма отчетности – 5 семестр, зачет.



## Аннотация рабочей программы дисциплины

### «Физические методы исследования композиционных материалов»

Дисциплина «Физические методы исследования КМ» относится к курсам вариативной части ООП по направлению **15.03.06 Мехатроника и робототехника**, является дисциплиной по выбору.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 часов).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: ОПК-4, ПК-5.

Целью освоения дисциплины является получение знаний в области основных методов и подходов к исследованию структуры материалов с помощью экспериментального оборудования, техники безопасности работы на экспериментальном оборудовании, приобретении умений проводить исследования структуры материалов на электронном микроскопе.

Содержание курса (основные разделы):

Приготовление образцов для электронной микроскопии Сравнение различных методов. Метод реплик, методы утонения.

Индицирование электронограмм. Основные правила при индицировании

Растровый электронный микроскоп. Принцип работы, области применения.

Формирование изображения в растровом микроскопе

Микрорентгеноспектральный анализ материалов. Основы метода и области применения.

Получение изображения в рентгеновских лучах.

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: устный и письменный опрос, отчеты о выполнении лабораторных работ.

Итоговая форма отчетности – 5 семестр, зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### «Теория механизмов и машин»

Дисциплина «Теория механизмов и машин» относится к курсам вариативной части ООП по направлению **15.03.06 Мехатроника и робототехника**, является дисциплиной по выбору.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: ПК-9.

Целью освоения дисциплины «Теория механизмов и машин» является получение представлений об основных типах механизмов и машин, описании структуры, кинематики и динамики плоских механизмов; развитие у бакалавров навыков решения типовых задач структурного, кинематического и динамического анализа плоских механизмов, а также применения соответствующего физико-математического аппарата в профессиональной деятельности.

Содержание курса (основные разделы):

Тема 1. Основные понятия и определения

Тема 2. Структурный анализ и классификация механизмов

Тема 3. Кинематический анализ механизмов

Тема 4. Силовой анализ механизмов

Тема 5. Динамический анализ механизмов Тема 6. Синтез механизмов

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: устный и письменный опрос, решение контрольных задач.

Итоговая форма отчетности – 7 семестр, зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### «Экспериментальная механика»

Дисциплина «Экспериментальная механика» относится к курсам вариативной части ООП по направлению **15.03.06 Мехатроника и робототехника**, является дисциплиной по выбору.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часа).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: ПК-9.

Целью освоения дисциплины «Экспериментальная механика (Эксп. Мех.)» является изучение и освоение методов экспериментального определения основных механических характеристик материалов.

Содержание курса (основные разделы):

1. Механические свойства металлов и сплавов и методы их определения. Стандарты испытаний.
2. Экспериментальные методы исследования пластической деформации и разрушения. Методы исследования напряженно-деформированного состояния. Разрушение твердых тел.
3. Ползучесть металлов и сплавов.
4. Релаксация упругих напряжений. Усталость материалов..
5. Природа низкотемпературной хрупкости.

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: устный и письменный опрос, отчет по лаб. работам.

Итоговая форма отчетности – 7 семестр, зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### «Информационные устройства и системы»

Дисциплина «Информационные устройства и системы» относится к курсам вариативной части ООП по направлению **15.03.06 Мехатроника и робототехника**, является дисциплиной по выбору.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 часов).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: ПК-1,3.

Целями освоения учебной дисциплины «Информационные устройства и системы» являются:

приобретение основ фундаментальных знаний и представлений о принципах, структуре и особенностях информационных устройств и систем, представление о структуре адаптивных промышленных роботов; назначении, структуре, классификации их информационных систем; используемых первичных преобразователях: кинематических и динамических; локационных системах; системах технического зрения; алгоритмах и системах обработки информации;

освоение дисциплины позволяет анализировать и оптимизировать эксплуатацию информационных систем, реальных РТК; корректировать и строить алгоритмы и программы, проводить научно – исследовательскую работу.

Содержание курса.

Введение.

Основные термины и понятия.

Разновидности измерительных информационных систем.

Интерфейсы информационно – измерительных систем.

Измерение. Основные понятия. Основные единицы.

Классификация погрешностей измерений. Статистическое оценивание

Архитектура П.Р. с адаптивной системой управления.

Преобразователи для измерения геометрических и кинематических параметров Сило-моментные преобразователи.

Бесконтактные преобразователи и системы. Системы технического зрения.

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: опрос, тестирование, выполнение заданий.

Итоговая форма отчетности – 5 семестр, зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### «Методы измерений»

Дисциплина «Методы измерений» относится к курсам вариативной части ООП по направлению **15.03.06 Мехатроника и робототехника**, является дисциплиной по выбору.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 часов).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: ПК-1,3.

Целью освоения дисциплины является приобретение фундаментальных знаний по основам газовой динамики, методам измерения параметров состояния газа, приборному оформлению измерений параметров состояния газа, аэродинамическим установкам и комплексам, позволяющим моделировать полеты тел в атмосфере и процессы обтекания тел дозвуковыми и сверхзвуковыми потоками, а также подготовка к решению комплекса задач в профессиональной деятельности, связанных с определением характеристик потоков, обтекающих летательные аппараты, экспериментальному исследованию процессов газовой динамики, математическому моделированию исследуемых процессов, анализу состояния исследуемых задач.

Содержание курса: Введение. Три подхода при решении задач аэродинамики. Термодинамические параметры газа. Термодинамические уравнения состояния. Законы сохранения и адиабатическое течение. Звук. Звуковые волны. Конус возмущения. Поверхности разрыва в газовой динамике. Типы поверхностей сильного разрыва. Ударные волны. Скачки уплотнения. Ударная адиабата (адиабата Ренкина-Гюгонио). Косые скачки уплотнения. Ударная поляра. Основы теории подобия и анализа размерностей. Основные критерии подобия в гидравлических и тепловых процессах. Строение атмосферы. Химический состав воздуха. Стандартная атмосфера. Газодинамические устройства. Сопла. Диффузоры. Дозвуковые диффузоры. Сверхзвуковые диффузоры. Установки для аэродинамического эксперимента. Установки для аэродинамического эксперимента. Аэродинамические трубы. Дозвуковые аэродинамические трубы. Околосзвуковые и трансзвуковые аэродинамические трубы. Сверхзвуковые и гиперзвуковые аэродинамические трубы. Атмосферно-вакуумные трубы периодического действия. Эжекторные трубы. Баллонные трубы периодического действия. Баллистические установки. Аэробаллистические установки (трубы). Аэродинамические методы измерений и приборы измерений. Измерение температур и скоростей газов в потоке

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: выступление студентов на семинарах, опрос студентов на практических занятиях, проведение тестирования студентов.

Итоговая форма отчетности – 5 семестр, зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### «Технология автоматизированного машиностроения и приборостроения»

Дисциплина «Технология автоматизированного машиностроения и приборостроения» относится к курсам вариативной части ООП по направлению **15.03.06 Мехатроника и робототехника**, является дисциплиной по выбору.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часа).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: ОПК-2,3; ПК-2.

приборостроения» являются:

– познакомить студентов со свойствами металлов и сплавов, применяемыми в машиностроении и приборостроении;

– рассмотреть основные технологические процессы в машиностроении и приборостроении: обработка давлением, литье, сварка, механическая обработка;

– изучить методы отработки технологичности изделий для применения данных знаний в системе комплексной автоматизации производства.

Освоение дисциплины направлено на приобретение профессиональных знаний в области обеспечения эксплуатационных технических характеристик и надежности работы, а также экономической целесообразности изготовления конструкций машин и приборов. Дисциплина «Технология машиностроения и приборостроения» взаимосвязана с другими дисциплинами профессионального цикла: «Сопrotивление материалов», «Детали машин»,

«Прикладная механика», это позволяет обучающимся получить углубленные знания и навыки для успешной профессиональной деятельности и продолжения профессионального образования в магистратуре.

Содержание дисциплины

Введение в курс. Свойства металлов и сплавов.

Производство черных и цветных металлов и сплавов.

Основные технологические процессы в машиностроении и приборостроении.

Технология изготовления заготовок и деталей из неметаллических материалов.

Теоретические основы технологии машиностроения

Автоматизированные системы технологической подготовки производства и проектирования технологических процессов (ТП)

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение заданий.

Итоговая форма отчетности – 7 семестр, зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### «Конструкционные и функциональные волокнистые композиты»

Дисциплина «Конструкционные и функциональные волокнистые композиты» относится к курсам вариативной части ООП по направлению **15.03.06 Мехатроника и робототехника**, является дисциплиной по выбору.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: ОПК-2,3; ПК-2.

Целью освоения дисциплины «Конструкционные и функциональные волокнистые композиты» является получение представлений об основных типах материалов и базовых технологиях, применяемых при производстве волокнистых композитов, развитие у бакалавров навыков решения задач анализа и прогнозирования механических свойств волокнистых композитов, а также применения современного программного обеспечения для решения соответствующих задач, встречающихся в профессиональной деятельности.

Содержание курса (основные разделы):

1. Введение
2. Основные типы матричных материалов для производства композитов
3. Основные типы армирующих элементов
4. Базовые технологии создания композитов

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: устный и письменный опрос, выполнение заданий лабораторного расчетного практикума.

Итоговая форма отчетности – 7 семестр, зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### «Управление в технических системах»

Дисциплина «Управление в технических системах» относится к курсам вариативной части ООП по направлению **15.03.06. Мехатроника и робототехника**, является дисциплиной по выбору.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: ОПК-2, ПК-1.

Целью освоения дисциплины «Управление в технических системах» является изучение общих принципов построения и законов функционирования импульсных, цифровых и нелинейных систем автоматического управления, основных методов анализа на устойчивость и качество.

Содержание курса:

- Программные комплексы моделирования систем управления;
- Линейные импульсные системы;
- Линейные системы автоматического управления;
- Цифровые САУ;
- Нелинейные системы управления;
- Современные принципы построения САУ.

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: индивидуальные домашние задания.

Итоговая форма отчетности – 7 семестр, зачет с оценкой.



## Аннотация рабочей программы дисциплины

### «Динамика управляемого полета»

Дисциплина «Динамика управляемого полета» относится к курсам вариативной части ООП по направлению **15.03.06 Мехатроника и робототехника**, является дисциплиной по выбору.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часа).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: ОПК-2, ПК-1.

Целью дисциплины «Динамика управляемого полета» является овладение студентами фундаментальными основами исследований в области теории управляемого полета, методами анализа траекторий наведения, качества наведения для различных методов сближения, исследования динамика наведения при различных законах управления; подготовка их к решению комплекса задач, связанных с построением математических моделей и определением характеристик исследуемых систем, анализа состояния исследуемого вопроса и определения направления исследований.

Содержание курса. Системы уравнений в управляемом полете. Продольное и боковое движение. Возмущенное движение. Управляемое движение. Идеальные связи. Полет по программе. Наведение на цель. Методы наведения. Метод погони. Понятие перегрузки. Продольная и нормальная перегрузка. Наведение с постоянным углом упреждения. Динамика самонаведения при различных законах управления. Метод параллельного сближения. Пропорциональное наведение.

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: устный и письменный опрос, решение контрольных задач, выполнение индивидуальных заданий.

Итоговая форма отчетности – 7 семестр, зачет с оценкой.

Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Гидродинамика»

Дисциплина «Гидродинамика» относится к курсам вариативной части ООП по направлению **15.03.06 Мехатроника и робототехника**, является дисциплиной по выбору.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часов).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: ОПК-2, ПК-1.

Целями освоения дисциплины «Гидродинамика» являются:

- приобретение знаний в области фундаментальных основ механики жидкости и газа;
- подготовка бакалавров к использованию методов математического и физического моделирования гидродинамических процессов;
- приобретение бакалаврами практических навыков, необходимых для постановки и решения задач, связанных с исследованием течений жидкости и газа в различных условиях.

Содержание курса:

Общие сведения. Кинематика жидкой среды. Основные уравнения динамики идеальной жидкости. Гидростатика. Движение вязкой жидкости.

Оценка качества освоения дисциплины производится по результатам следующих контролируемых мероприятий:

конспект лекций;

активное участие в обсуждении тем лекционных занятий, ответы на вопросы;

устный опрос при проверке рефератов, защита курсового проекта;

Итоговая форма отчетности – 5 семестр, зачет с оценкой.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### «Основы механики, жидкости и газа»

Дисциплина «Основы механики, жидкости и газа» относится к курсам вариативной части ООП по направлению **15.03.06 Мехатроника и робототехника**, является дисциплиной по выбору.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часов).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: ОПК-2, ПК-1.

Целью освоения дисциплины является получение знаний в области математических и расчетных методов механики жидкости и газа, умений использовать физико-математический аппарат и расчетные методы исследований при решении задач механики жидкости и газа, а так же приобретение навыков применения расчетных методов исследований при решении задач механики жидкости и газа

Содержание курса (основные разделы):

Введение.

1. Основные модели механики жидкости и газ.
2. Плоские безвихревые течения идеальных жидкости и газа.
3. Динамика вязкой жидкости.
4. Численные методы в МЖГ.

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: устный и письменный опрос.

Итоговая форма отчетности – 5 семестр, зачет с оценкой.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### «Методы измерений в робототехнических системах»

Дисциплина «Методы измерений в робототехнических системах» относится к курсам вариативной части ООП по направлению **15.03.06 Мехатроника и робототехника**, является дисциплиной по выбору.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 часа).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: ПК-5.

Целями освоения дисциплины «Методы измерений в робототехнических системах» являются обучение студентов:

- методам измерений коротких интервалов времени.
- приемам высокоскоростной фотографии в видимом свете и рентгеновских лучах.
- выбору методов для измерения плотности, температуры, скорости потока для проведения экспериментов.

Содержание курса. Моделирование при аэромеханических экспериментах. Критерии подбора. Методы и средства регистрации.

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: опрос, тестирование, выполнение заданий.

Итоговая форма отчетности – 8 семестр, зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### «Механика деформируемого твердого тела и методы вычислений»

Дисциплина «Механика деформируемого твердого тела и методы вычислений» относится к курсам вариативной части ООП по направлению **15.03.06 Мехатроника и робототехника**, является дисциплиной по выбору.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 часов).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: ПК-5.

Целью освоения дисциплины «Механика деформируемого твердого тела и методы вычислений» является получение представлений о методах постановки и решения задач МДТТ,

Содержание курса (основные разделы):

Тема 1. Метод перемещений строительной механики. Понятия действительных реактивных моментов, транспонированной матрицы, единичной матрицы, матрицы жесткости.

Тема 2. Метод конечных элементов. Принцип возможных перемещений теории упругости.

Тема 3. Метод гранично-интегральных уравнений. Теорема Бетти.

Тема 4. Краевая задача МДТТ

Тема 5. Начальные напряжения и начальные деформации. Решение нелинейных задач.

Тема 6. Оценка достоверности получаемых результатов.

Тема 7. Фундаментальные решения теории упругости. Тождество Соммильяны. Тема 8. Граничные интегральные уравнения теории упругости

Тема 9. Численная реализация метода граничных элементов. Блок схема. Система линейных алгебраических уравнений. Функции формы.

Тема 10. Объемные силы. Температурные напряжения и гидравлический потенциал.

Гравитационные силы. Центробежные силы.

Тема 11. Граничные интегральные уравнения геометрической нелинейности.

Тема 12. Энергетические параметры деформируемых элементов конструкций. Вариация энергии при изменении упругих постоянных. Локальные оценки в теории трещин.

Тема 13. Определение критических параметров элементов конструкций. Оценки объема трещин и коэффициента интенсивности.

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: устный и письменный опрос, решение контрольных задач.

Итоговая форма отчетности – 8 семестр, зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### «Химико-технологические системы»

Дисциплина «Химико-технологические системы. Моделирование и управление» относится к курсам вариативной части ООП по направлению **15.03.06 – Мехатронника и робототехника**, является курсом по выбору.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часа).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: ОПК-2; ПК-1.

Целью освоения дисциплины «Химико-технологические системы. Моделирование и управление» является изучение фундаментальных положений теории физического и математического моделирования химико-технологических систем, развитие у бакалавров навыков решения основных уравнений описания химико-технологических процессов, а также применение физико-математического аппарата для описания мехатронных и робототехнических систем встречающихся в профессиональной деятельности.

Содержание курса: Основные принципы физического и математического моделирования. Основы теории подобия и анализа размерностей. Химико-технологические системы как объекты управления. Химические реакторы. Математические модели реакторов идеального смешения. Устойчивость динамических систем. Стационарные состояния и устойчивость химических реакторов. Устойчивость изотермических реакторов. Автоматизированные системы управления химико-технологическими процессами.

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: опрос, тестирование, выполнение заданий и т.д.

Итоговая форма отчетности – 8 семестр, зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### «Теория пограничного слоя»

Дисциплина «Теория пограничного слоя» относится к курсам вариативной части ООП по направлению **15.03.06 Мехатроника и робототехника**, является дисциплиной по выбору.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часа).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: ОПК-2, ПК-1.

Целью освоения дисциплины «Теория пограничного слоя» является изучение фундаментальных положений теории пограничного слоя и методов численного решения аэрогидродинамических задач в рамках приближения пограничного слоя, а также развитие у бакалавров навыков для численных и инженерных методов решения задач с учетом переноса импульса при закрученных течениях, тепла, массы, химических реакций как при ламинарном, так и турбулентном режимах течения. В курсе изучаются математическое моделирование нестационарных и установившихся ламинарных и турбулентных течений в рамках пограничного слоя применительно к проблемам газофазной металлургии, многофазных или многокомпонентных потоков и других задач химической технологии, чтобы быть востребованным к практической профессиональной деятельности в области аэромеханики и теплофизики.

Содержание курса: уравнения Навье-Стокса. Общие свойства этих уравнений и точные их решения, составление уравнений пограничного слоя. Общие свойства уравнений пограничного слоя. Точные и приближенные решения пограничного слоя, температурные и диффузионные пограничные слои, нестационарные пограничные слои, турбулентные пограничные слои, управление пограничным слоем.

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: выступление студентов на семинарах, численное моделирование переноса импульса тепла и массы в рамках приближении пограничного слоя (компьютерный класс), опрос студентов на практических занятиях, проведение тестирования студентов.

Итоговая форма отчетности – 8 семестр, зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### «Сопrotивление материалов»

Дисциплина «Сопrotивление материалов» относится к курсам вариативной части ООП по направлению **15.03.06 Мехатроника и робототехника**, является дисциплиной по выбору.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: ОПК-2, ПК-1.

Целью освоения дисциплины «Сопrotивление материалов» является изучение базовых положений механики деформируемого твердого тела, развитие у бакалавров навыков решения задач анализа стержневых элементов конструкций, а так же применения соответствующего физико-математического аппарата для описания и исследования явлений, встречающихся в профессиональной деятельности.

Содержание курса (основные разделы):

1. Введение в Сопrotивление материалов.
2. Анализ состояния стержней в условиях растяжения-сжатия.
3. Сдвиг и кручение стержней.
4. Изгиб стержней.
5. Устойчивость центрально сжатых стержней.
6. Основы анализа стержней при сложном нагружении
7. Основные теории прочности.
8. Расчет геометрических характеристик сечений.
9. Представление о напряженно-деформированном состоянии в точке тела.

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: устный и письменный опрос, решение контрольных задач, выполнение индивидуальных заданий.

Итоговая форма отчетности – 5 семестр, зачет.



## Аннотация рабочей программы дисциплины

### «Физика прочности и экспериментальная механика»

Дисциплина «Физика прочности и экспериментальная механика» относится к курсам вариативной части ООП по направлению **15.03.06 Мехатроника и робототехника**, является дисциплиной по выбору.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: ОПК-2, ПК-1.

Целью освоения дисциплины Физика прочности и экспериментальная механика является получение представлений об основных типах материалов и базовых технологиях, применяемых при их производстве, развитие у бакалавров навыков решения задач анализа и прогнозирования механических свойств, а также применения современного программного обеспечения для решения соответствующих задач, встречающихся в профессиональной деятельности.

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: устный и письменный опрос, выполнение заданий лабораторного расчетного практикума.

Итоговая форма отчетности – 5 семестр, зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины  
**«Технология роботизированного производства»**

Дисциплина «Технология роботизированного производства» относится к курсам вариативной части ООП по направлению **15.03.06 Мехатроника и робототехника**, является дисциплиной по выбору.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часа).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: ОПК-2, ПК-1, СПК-2.

Целями освоения дисциплины «Технология роботизированного производства» являются:

– ознакомить студентов с особенностями технологических процессов в различных отраслях промышленности (производство радиоэлектронной аппаратуры, машиностроение, механообработка и т. п.) с целью выработки рекомендаций по их роботизации и комплексной автоматизации;

– ознакомить с основами организации компьютеризированного процесса проектирования, подготовки и управления производством.

Содержание курса.

Введение в курс. Особенности технологии автоматизированного и роботизированного производства.

Общие правила разработки технологических процессов (ТП). Особенности технологии автоматизированного производства на примере сборки в производстве радиоэлектронной аппаратуры (РЭА).

Средства автоматизации основных, вспомогательных, контрольных и транспортных операций в ТП машиностроения и приборостроения на базе применения ЭВМ и промышленных роботов.

Технологические основы применения промышленных роботов (ПР) для автоматизации операций изготовления, сборки и испытаний изделий.

Формирование требований к технологическому оборудованию, входящему в состав РТК.

Особенности создания РТК в действующих производствах. Общие требования к РТК. Последовательность и общий порядок организации работ по внедрению ПР и манипуляторов (М) на действующих производствах.

Обеспечение производства изделий заданного качества. Автоматизированные системы контроля и диагностики в РТК. Контрольно-измерительные системы для обработки деталей. Контроль состояния обрабатываемого инструмента.

Диагностирование состояния технологического оборудования (ТО) и роботов.

Технологичность объектов производства для условий обработки в ГПС. Основные направления отработки технологичности детали. Порядок отработки технологичности деталей в системе технологической подготовки производства (ТПП) ГПС. Основные положения структурного представления технологических процессов для условий РТК.

Современное программное обеспечение технологической подготовки производства – система TFlex/ТехноПро.

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: опрос, тестирование, выполнение заданий.

Итоговая форма отчетности – 8 семестр, зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### «Механика роботов, манипуляторов и мехатронных систем»

Дисциплина «Теория механизмов и машин» относится к курсам вариативной части ООП по направлению **15.03.06 Мехатроника и робототехника**, является дисциплиной по выбору.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: ОПК-2, ПК-1, СПК-2.

Целью освоения дисциплины «Механика роботов, манипуляторов и мехатронных систем» является получение представлений об основных типах механизмов и машин, описании структуры, кинематики и динамики плоских механизмов; развитие у бакалавров навыков решения типовых задач структурного, кинематического и динамического анализа плоских механизмов, а также применения соответствующего физико-математического аппарата в профессиональной деятельности.

Содержание курса (основные разделы):

Тема 1. Структурный анализ и классификация механизмов.

Тема 2. Механизмы роботов и манипуляторов.

Тема 3. Структура многосвязных манипуляторов. Рабочая зона манипулятора.

Тема 4 Кинематический анализ механизмов.

Тема 5. Конструкции манипуляторов промышленных роботов. Кинематическое исследование промышленного робота "Робин РСС-1 Сфера".

Тема 6. Силовой анализ механизмов.

Тема 7. Передаточные механизмы роботов и манипуляторов.

Тема 8. Планетарные механизмы робототехнического назначения.

Тема 9. Итоговая работа 1: Структурный и кинематический анализ зубчато-рычажного механизма.

Тема 10. Итоговая работа 2: Расчет и проектирование планетарного редуктора робототехнического назначения.

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: устный и письменный опрос, решение контрольных задач.

Итоговая форма отчетности – 8 семестр, зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### «Методы высокоскоростных измерений в баллистике»

Дисциплина «Методы высокоскоростных измерений в баллистике» относится к курсам вариативной части ООП по направлению **15.03.06 Мехатроника и робототехника**, является дисциплиной по выбору.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часа).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: ПК-3, ПК-5.

Целями освоения дисциплины «Методы высокоскоростных измерений в баллистике» являются обучение студентов:

- методам измерений плотности, температуры, скоростей потока во время проведения аэромеханических и баллистических экспериментов.
- методам измерений коротких интервалов времени.
- приемам высокоскоростной фотографии в видимом свете и рентгеновских лучах.
- ориентации в выборе аэромеханической, баллистической установки для проведения необходимых испытаний.
- выбору методов для измерения плотности, температуры, скорости потока для проведения аэромеханических и баллистических экспериментов.

Содержание курса. Моделирование при аэромеханических экспериментах. Критерии подобия. Аэромеханические установки больших сверхзвуковых скоростей. Методы измерений в сверхзвуковых трубах. Внешнебаллистические измерения. Методы и средства регистрации.

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: опрос, тестирование, выполнение заданий.

Итоговая форма отчетности – 7 семестр, зачет.

## Метод граничных элементов

Дисциплина Метод граничных элементов относится к вариативной части ООП по направлению **15.03.06 Мехатроника и робототехника**, является дисциплиной по выбору для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часов).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: ПК-3, ПК-5.

Целью освоения дисциплины является:

- дать студентам необходимые сведения о методе граничных элементов и его основных положениях ;
- сформировать практические навыки, необходимые для применения метода граничных к решению задач.

Задачи курса: знать: основные термины, определения, понятия, необходимые для изучения теоретического материала, классификацию задач механики сплошной среды, основные условия корректной постановки задач и основные этапы их решения, метод функций Грина (влияния) для решения задач теории потенциала и гидроаэродинамики, теоретические основы проведения гидроаэродинамических расчетов при проектировании конструкций, уметь: осуществлять переход от дифференциальных уравнений в частных производных к гранично-интегральным уравнениям для различных задач механики сплошной среды, проводить разбиение границы области течения на граничные элементы и аппроксимировать гранично-интегральные уравнения, составлять системы линейных алгебраических уравнений в соответствии со спецификой задачи, владеть методами: построения гранично-элементных методик решения задач, методами численной реализации разработанных методик, методами интерпретации и анализа получаемых решений, методом вычислительного эксперимента В результате освоения дисциплины магистрант должен:

знать: основные термины, определения, понятия, необходимые для изучения теоретического материала, классификацию задач механики сплошной среды, основные условия корректной постановки задач и основные этапы их решения, метод функций Грина (влияния) для решения задач теории потенциала и гидроаэродинамики, теоретические основы проведения гидроаэродинамических расчетов при проектировании конструкций, уметь: осуществлять переход от дифференциальных уравнений в частных производных к гранично-интегральным уравнениям для различных задач механики сплошной среды, проводить разбиение границы области течения на граничные элементы и аппроксимировать гранично-интегральные уравнения, составлять системы линейных алгебраических уравнений в соответствии со спецификой задачи, владеть методами: построения гранично-элементных методик решения задач гидроаэродинамики, методами численной реализации разработанных методик, методами интерпретации и анализа получаемых решений, методом вычислительного эксперимента; обладать следующими компетенциями, перечисленными в ООП:

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в следующих формах: выступление студентов на семинарах, численное моделирование (компьютерный класс), опрос студентов на практических занятиях, проведение тестирования студентов.

Итоговая форма отчетности – 7 семестр, зачет.

## **Теория упругости**

Дисциплина «**Теория упругости**» относится к курсам вариативной части ООП по направлению **15.03.06 Мехатроника и робототехника**, является дисциплиной по выбору.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (**108 часов**).

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций, соответствующих требованиям ФГОС ВО: (**ОПК-1, ПК-1**)

**Дисциплина содержит** следующие разделы: Математическая постановка задач линейной теории упругости, Основные теоремы теории упругости. Вариационные принципы теории упругости. Решение задач теории упругости в перемещениях. Решение задач теории упругости в напряжениях. Простейшие задачи теории упругости. Плоские задачи теории упругости. Динамические задачи теории упругости. Контактные задачи теории упругости.

**Контроль знаний, умений и навыков** осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение индивидуальных заданий по разделам курса, контрольные работы по темам.

Итоговая форма отчетности – 7 семестр, зачет.

**Устойчивость движения и теория колебаний**

Дисциплина «Теория упругости» относится к курсам вариативной части ООП по направлению **15.03.06 Мехатроника и робототехника**, является дисциплиной по выбору.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (**108 часов**).

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций, соответствующих требованиям ФГОС ВО: (ОПК-1, ПК-1)

**Дисциплина содержит следующие разделы:**

**Тема 1.** Устойчивость механических, электрических, физических и других систем. Устойчивость экологических систем и влияние на нее человеческого общества. Основные определения математической теории устойчивости. Возмущенное движение. Составление уравнений возмущенного движения. определение устойчивости по Ляпунову. Функции Ляпунова. Критерий Сильвестра. Теоремы Ляпунова об устойчивости и асимптотической устойчивости. Теоремы Ляпунова и Четаева о неустойчивости. Некоторые методы построения функций Ляпунова. Устойчивость по первому приближению автономных систем. Постановка задачи. Получение уравнений первого приближения. теоремы Ляпунова об устойчивости по первому приближению. Критерий Гурвица. Критерий Рауса.

**Тема 2.** Устойчивость линейных автономных систем. Элементарные делители. Нормальная диагональная форма матрицы. Клетка Жордана. Нормальная функция Жордана. Канонические уравнения, их решения. Основные теоремы об устойчивости движения линейных систем. Влияние структуры сил на устойчивость движения. Классификация сил по их математической структуре. Коэффициенты устойчивости. Влияние диссипативных и гироскопических сил на устойчивость движения потенциальной системы. Теоремы Томсона и Тета. Устойчивость движения под действием только гироскопических и диссипативных сил. Движение под действием неконсервативных сил; потенциальных и неконсервативных сил. Устойчивость движения системы, находящейся под действием всех сил.

**Тема 3.** Устойчивость периодических движений. Функции Ляпунова для неавтономных систем. Обобщенный критерий Сильвестра. Основные теоремы прямого метода для неавтономных систем. Устойчивость линейных систем с периодическими коэффициентами. Уравнение Хилла. Устойчивость решений уравнения Хилла. Уравнение Матье. Устойчивость решений уравнения Матье. Зоны устойчивости. Параметрические колебания, параметрический резонанс.

**Тема 4.** Теория колебаний. Линейные колебания. Гармонический осциллятор, демпфирование, вынужденные колебания, резонанс. Нелинейные колебания. Метод Линстедта. Решение уравнения Дюффинга. Метод Ван-дер-Поля. Фазовый портрет. Собственные колебания в системах, близких к линейным. Метод Крылова-Боголюбова. Построение первого и второго приближений. Нелинейные системы с медленно меняющимися параметрами. Стационарные амплитуды и их устойчивость. Метод Пуанкаре. Исследование устойчивости решения. Понятие о многочастотных системах.

**Контроль знаний, умений и навыков** осуществляется в следующих формах: опрос, выполнение индивидуальных заданий по разделам курса, контрольные работы по темам.

Итоговая форма отчетности – 7 семестр, зачет.

## Аннотация рабочей программы

### Учебной практики 1

Учебная практика 1 относится к Блоку 2 ООП по направлению **15.03.06. Мехатроника и робототехника**, и является обязательной для прохождения обучающимся.

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетных единицы (108 часов).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО практика направлена на формирование следующих компетенций: ПК-2,5,7.

Целью учебной практики 1 является:

- закрепление теоретических знаний по алгоритмическим языкам
- формирование и развитие у студентов компетенций по решению простых задач с использованием вычислительной техники

Задачами учебной практики 1 являются:

- приобретение навыков по разработке типовых алгоритмов решения вычислительных задач;
- закрепление теоретических знаний по программированию на алгоритмических языках высокого уровня;
- освоение приемов отладки и тестирования программ для ЭВМ.

Содержание практики:

Сбор, обработка и систематизация литературного материала.

Выполнение индивидуального задания.

Оформление отчета о практике.

Учебная практика проводится в виде самостоятельной работы в компьютерных классах, студенты разрабатывают алгоритмы реализации вычислительных задач, составляют и отлаживают рабочие программы.



## Аннотация рабочей программы

### Учебной практики 2

Учебная практика 2 относится к Блоку 2 ООП по направлению **15.03.06. Мехатроника и робототехника**, и является обязательной для прохождения обучающимся.

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетных единицы (108 часов).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО практика направлена на формирование следующих компетенций: ПК-2,5,7.

Целью учебной практики является:

- закрепление теоретических знаний по курсу приближенные вычисления;
- формирование и развитие у студентов компетенций по методам приближенных решений математических задач с использованием вычислительной техники.

Задачами учебной практики являются:

- приобретение навыков по разработке алгоритмов решения математических задач;
- закрепление теоретических знаний по разделам математического анализа, линейной алгебры, дифференциальных уравнений,
- освоение методов численного анализа.

Содержание практики:

Сбор, обработка и систематизация литературного материала.

Выполнение индивидуального задания.

Оформление отчета о практике.

Учебная практика проводится в виде самостоятельной работы в компьютерных классах факультета, студенты выбирают и обосновывают методики численного решения поставленных задач, разрабатывают алгоритмы реализации методик, составляют и отлаживают рабочие программы, проводят анализ полученных результатов.

## Аннотация рабочей программы

### Учебной практики с элементами научно-исследовательской деятельности

Учебная практика с элементами научно-исследовательской деятельности относится к Блоку 2 ООП по направлению **15.03.06. Мехатроника и робототехника**, и является обязательной для прохождения обучающимся.

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетных единицы (108 часов).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО практика направлена на формирование следующих компетенций: ПК-2,5,7.

Целями учебной практики с элементами научно-исследовательской деятельности являются получение профессиональных умений и навыков в области специального программирования мехатронных и робототехнических систем, направленные на закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося и приобретение им практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности.

Задачами учебной практики с элементами научно-исследовательской деятельности являются:

– изучение методов алгоритмического и объектно-ориентированного программирования, применяющихся в промышленной и специальной робототехнике;

– изучение специальных языков программирования систем числового программного управления и промышленных контроллеров;

– приобретение навыков исследовательской и инженерной работы;

– приобретение навыков составления обзоров и научных отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок.

Содержание практики:

Инструктаж по технике безопасности.

Сбор, обработка и систематизация литературного материала.

Выполнение индивидуального задания.

Оформление отчета о практике.

Подготовка доклада и презентации.

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в виде защиты отчета на заседании кафедры.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### **Производственной и преддипломной практики**

Производственная - преддипломная практика относится к Блоку 2 ООП по направлению **15.03.06. Мехатроника и робототехника**, и является обязательной для прохождения обучающимся.

Общая трудоемкость практики составляет 3 (108) и 6 зачетных единиц (324 часа).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО практика направлена на формирование следующих компетенций: ПК-1,3,4,6,7,8,9.

Целью преддипломной практики является углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им практических навыков и компетенций, а также сбор материалов и проработка основных вопросов выпускной квалификационной работы (ВКР). Задачами производственной практики являются: закрепление теоретической подготовки, изучение вопросов, связанных с темой ВКР; приобретение навыков исследовательской и инженерной работы; сбор материалов и подготовка ВКР.

Содержание практики:

Инструктаж по технике безопасности.

Сбор исходной информации для выполнения ВКР.

Выполнение индивидуального плана.

Оформление ВКР.

Подготовка доклада и презентации.

Подготовка отчета по практике с его последующей презентацией на кафедре.

Контроль знаний, умений и навыков осуществляется в виде защиты отчета на заседании кафедры.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### «Государственная итоговая аттестация»

Дисциплина «Государственная итоговая аттестация» относится к курсам базовой части ООП по направлению **15.03.06 Мехатроника и робототехника**. Квалификация выпускника – «*Бакалавр*». Форма обучения «Очная». Дисциплина обязательна для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетные единицы (324 часов).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: ОК-1-9; ОПК-1-6; ПК-1-9; СПК-1-2.

Целью итоговой государственной аттестации является установление уровня развития и освоения выпускником профессиональных компетенций по направлению подготовки

Мехатроника и робототехника и качества его подготовки к деятельности научно-исследовательской и научно-педагогической.

Тематика выпускных квалификационных работ:

- Создание моделей мехатронных и робототехнических систем.
- Разработка прикладного программного обеспечения робототехнических систем.
- Программирование микропроцессорных систем.
- Создание автоматизированных экспериментальных стендов.
- Исследование автоматических измерительных систем.

Критерии оценки знаний обучающихся на защите выпускной квалификационной работы:

**Оценка «отлично»** выставляется обучающемуся, усвоившему программный материал, исчерпывающе, грамотно и логически стройно его излагающему, в свете которого тесно увязывается теория с практикой. При этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с вопросами и другими видами контроля знаний, проявляет знакомство с монографической литературой, правильно обосновывает принятые решения, делает собственные выводы по итогам написания выпускной квалификационной работы.

**Оценка «хорошо»** выставляется обучающемуся, твердо знающему программный материал, грамотно и по существу излагающего его, который не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности в изложении программного материала и испытывает трудности в выполнении практических заданий.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который не усвоил значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.

Итоговая форма отчетности – **экзамен**