

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВПО «ВГТУ», ВГТУ)



СВЕРЖДАЮ

Директор ВГТУ

В.Р. Петренко

04

2015 г.

**ОСНОВНАЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

Образовательная программа высшего образования - бакалавриат

Направление подготовки

15.03.06 Мехатроника и робототехника

код, наименование направления подготовки (специальности)

Квалификация выпускника: бакалавр

бакалавр, магистр, специалист

Направленность: Промышленная и специальная робототехника

Форма обучения: очная

очная, очно-заочная, заочная

Срок освоения: 4 года

**Выпускающая кафедра: Электропривода, автоматики и
управления в технических системах**

Программа рассмотрена на заседании МКНП
по направлению 15.03.06 Мехатроника и робототехника 07.04.2015 г.
(протокол № 9)

Председатель МКНП



Бурковский В.Л.

Заведующий
выпускающей кафедрой



Бурковский В.Л.

Программа рассмотрена на заседании совета факультета энергетики и
систем управления 17.04.2015 г. (протокол № 8)

Декан факультета



Бурковский А.В.

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического
совета ВГТУ



Батаронов И.Л.

22.04.2015 г.

Начальник УОПр



Халявина А.В.

22.04.2015 г.

Начальник ОКОП УОПр



Дорохова О.Н.

22.04.2015 г.

ОП ВО утверждена решением Ученого совета ВГТУ
от 24.04.2015 г. (протокол № 4)

Лист регистрации изменений и дополнений к ОП ВО

ОП ВО пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2015 / 2016 учебном году решением Ученого совета ВГТУ от 29.05.2015 г. (протокол № 5)

ОП ВО пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20__ / 20__ учебном году решением Ученого совета ВГТУ от __.__.20__ г. (протокол №__)

ОП ВО пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20__ / 20__ учебном году решением Ученого совета ВГТУ от __.__.20__ г. (протокол №__)

ОП ВО пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20__ / 20__ учебном году решением Ученого совета ВГТУ от __.__.20__ г. (протокол №__)

ОП ВО пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20__ / 20__ учебном году решением Ученого совета ВГТУ от __.__.20__ г. (протокол №__)

ОП ВО пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20__ / 20__ учебном году решением Ученого совета ВГТУ от __.__.20__ г. (протокол №__)

1. Используемые определения и сокращения:

владение (навык): составной элемент умения, как автоматизированное действие, доведенное до высокой степени совершенства;

зачетная единица (ЗЕТ): мера трудоемкости образовательной программы (1 ЗЕТ = 36 академическим часам);

знание: понимание, сохранение в памяти и умение воспроизводить основные факты науки и вытекающие из них теоретические обобщения (правила, законы, выводы и т.п.);

компетенция: способность применять знания, умения и навыки для успешной трудовой деятельности;

модуль: совокупность частей учебной дисциплины (курса) или учебных дисциплин (курсов), имеющая определенную логическую завершенность по отношению к установленным целям и результатам воспитания и обучения;

программное обеспечение «Планы» (ПО «Планы»): программное обеспечение, разработанное Лабораторией математического моделирования и информационных систем (ММиИС), которое позволяет разрабатывать учебный план, план работы кафедры, индивидуальный план преподавателя, графики учебного процесса, семестровые графики групп и рабочую программу дисциплины;

рабочая программа дисциплины (РПД): документ, определяющий результаты обучения, критерии, способы и формы их оценки, а также содержание обучения и требования к условиям реализации учебной дисциплины;

результаты обучения: социально и профессионально значимые характеристики качества подготовки выпускников образовательных учреждений;

умение: Владение способами (приемами, действиями) применения усваиваемых знаний на практике;

учебный план: документ, который определяет перечень, трудоемкость, последовательность и распределение по периодам обучения учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, формы промежуточной аттестации обучающихся;

Используемые сокращения:

ОК – общепрофессиональные компетенции;

ОПК – общекультурные компетенции

ПК – профессиональные компетенции;

ФГОС ВО – Федеральный Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования.

2. Используемые нормативные документы:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.12.2013 № 1367 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.11.2013 № 1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»;
- федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника (уровень бакалавриата) (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 206 от 12.03.2015);
- нормативные документы Министерства образования и науки Российской Федерации, на основании которых организуется образовательный процесс в университете;
- нормативные документы ВГТУ, на основании которых организуется образовательный процесс в университете.

3. Обоснования выбора направления подготовки.

В соответствии с приоритетами правительства РФ в развитии высокотехнологичных и наукоемких производств потребность в высококвалифицированных специалистах по автоматизации и роботизации технологических процессов, инженерах, способных разрабатывать и обслуживать автоматическое мехатронное оборудование и робототехнические комплексы, весьма высока.

Анализ результатов трудоустройства выпускников направления «Мехатроника и робототехника» свидетельствует о росте потребности специалистах данного профиля.

Кафедра ЭАУТС в настоящее время способна подготавливать молодых специалистов высокой квалификации по направлению подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника». Это обусловлено высокой квалификацией профессорско-преподавательского состава. В распоряжении кафедры современные компьютерные классы и учебный РТК, включающий 6 промышленных роботов, автоматический склад и транспортный робот.

Сотрудниками кафедры ЭАУТС ежегодно совершенствуется учебный процесс, как в материально-технической его составляющей, так и в части разработки и модернизации учебно-методической литературы (постановка лабораторных работ, модернизация учебных лабораторных стендов, подготовка учебных пособий по теоретической и практической

подготовки студентов). Так на приобретение 8 современных стендов по электротехнике и электронике затрачено 1 млн. 300 тыс. рублей. Также кафедрой в 2014 году приобретен стенд «Система автоматизации и управления работа-манипулятора» (САУ-робот) на сумму 330 000 рублей.

В полном объеме дисциплины учебного плана обеспечены учебно-методической литературой, в соответствии с нормативными показателями. Кроме того, студентам организован постоянный доступ к электронным образовательным ресурсам университета, а так же образовательным ресурсом через интернет (www.edy.ru, www.elibrary.ru и др).

Ежегодно кафедра участвует в различного уровня научно-технических конференциях и семинарах, позволяя ведущим ученым и начинающим исследователям и разработчикам – студентам и аспирантам реализовать себя. В конкурсах научных работ и на выставке научно-технических разработок ВГТУ студенты и сотрудники кафедры отмечены призами и дипломами.

Выпускники направления 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» работают во многих городах России. Наиболее востребованными выпускники-робототехники являются на следующих предприятиях и организациях г. Воронежа, таких как ОАО «Научно-исследовательский институт полупроводникового машиностроения», ОАО концерн «Созвездие», «Научно-исследовательский институт механотроники - Альфа», ОАО «КБХА», ДОО «Газпроектинжиниринг», инженерно-консалтинговая компания «Солвер», ОАО «ВАСО», ООО «Воронежсельмаш».

Кафедра постоянно оказывает содействие студентам в заключении договоров с базовыми предприятиями и организациями о трудоустройстве.

4. Цели основной образовательной программы.

4.1 В области воспитания общими целями ООП является формирование социально-личностных качеств студентов: целеустремленности, организованности, трудолюбия, ответственности, гражданственности, коммуникативности, повышении их общей культуры, толерантности.

4.2 В области обучения общими целями ООП являются удовлетворение потребности общества и государства в фундаментально образованных и гармонически развитых специалистах, владеющих современными технологиями в области профессиональной деятельности;

удовлетворение потребности личности в овладении социальными и профессиональными компетенциями, позволяющими ей быть востребованной на рынке труда и в обществе, способной к социальной и профессиональной мобильности.

Конкретизация общих целей осуществляется содержанием

последующих разделов ООП и отражена в совокупности компетенций как результата освоения ООП.

5. Область профессиональной деятельности выпускника.

Область профессиональной деятельности бакалавров включает:

- проектирование, исследование, производство и эксплуатацию информационных, электромеханических, электрогидравлических, электронных и микропроцессорных модулей, мехатронных и робототехнических систем;
- энергетический расчет и выбор исполнительных элементов;
- анализ устойчивости, точности и качества процессов управления;
- синтез алгоритмов управления корректирующих устройств;
- кинематические, прочностные расчеты, оценка точности механических узлов.

6. Объекты профессиональной деятельности выпускника.

Объектами профессиональной деятельности бакалавров являются:

- автоматические и автоматизированные системы;
- средства управления и контроля;
- математическое, алгоритмическое, программное и информационное обеспечение;
- способы и методы проектирования, производства, отладки и эксплуатации;
- научные исследования и производственные испытания в промышленности, в том числе оборонной, энергетике, транспорте, медицине и сельском хозяйстве.

7. Виды профессиональной деятельности.

Бакалавр по направлению 15.03.06 “Мехатроника и робототехника” готовится к научно-исследовательской профессиональной деятельности.

8. Профиль и доминирующий вид профессиональной деятельности.

Подготовка бакалавров по направлению 15.03.06 “Мехатроника и робототехника” ведётся по профилю “Промышленная и специальная робототехника”. Указанный профиль определяет содержание вариативной части ОП ВО и дополнительно обеспечивает получение выпускниками:

- способности разрабатывать конструкторско-проектную документацию механических сборочных единиц;
- способности разрабатывать конструкторскую проектную документацию электрических и электронных устройств (включая

микропроцессорные) мехатронных и робототехнических систем, принципиальные электрические схемы, печатные платы, схемы замещения, схемы соединения;

- способности выполнять расчетно-графические работы по проектированию информационных, электромеханических, электрогидравлических, электронных и микропроцессорных модулей мехатронных и робототехнических систем;

Получаемые компетенции обеспечивают выпускнику базовую подготовку в основных видах профессиональной деятельности, а также его мобильность на рынке труда.

9. Задачи профессиональной деятельности.

Бакалавр по направлению подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видом профессиональной деятельности:

Научно-исследовательская деятельность:

разработка математических моделей составных частей объектов профессиональной деятельности методами теории автоматического управления;

применение необходимых для построения моделей знания принципов действия и математического описания составных частей мехатронных и робототехнических систем (информационных, электромеханических, электрогидравлических, электронных элементов и средств вычислительной техники);

реализация модели средствами вычислительной техники;

определение характеристики объектов профессиональной деятельности по разработанным моделям;

разработка макетов информационных, электромеханических, электрогидравлических, электронных и микропроцессорных модулей мехатронных и робототехнических систем;

разработка программных средств макетов;

проведение настройки и отладки макетов;

применение контрольно - измерительную аппаратуры для определения характеристик и параметров макетов.

10. Результаты освоения основной образовательной программы.

Результаты освоения ОП ВО определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

Выпускник по направлению подготовки 15.03.06 – «Мехатроника и робототехника» с квалификацией (степенью) «бакалавр» должен обладать следующими компетенциями:

общекультурными (ОК):

способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);

способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);

способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности (ОК-3);

способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4);

способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

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

готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-9).

общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1);

владение физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем (ОПК-2);

владение современными информационными технологиями, готовностью применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-3);

готовность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности (ОПК-4);

способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов своей профессиональной деятельности (ОПК-5);

способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-6).

профессиональными компетенциями (ПК):

способность составлять математические модели мехатронных робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники (ПК-1);

способность разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования (ПК-2);

способность разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их экспериментальное исследование с применением современных информационных технологий (ПК-3);

способностью осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск (ПК-4);

способность проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств (ПК-5);

способность проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем (ПК-6);

готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок (ПК-7);

способностью внедрять результаты исследований и разработок и организовывать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности (ПК-8);

способностью участвовать в качестве исполнителя в научно-исследовательских разработках новых робототехнических и мехатронных систем (ПК-9).

11. Требования, предъявляемые к абитуриенту.

Предшествующий уровень образования абитуриента - среднее (полное) общее или среднее профессиональное образование.

Абитуриент должен иметь документ государственного образца о среднем (полном) общем образовании или среднем профессиональном образовании, или начальном профессиональном образовании, если в нем есть запись о получении предьявителем среднего (полного) общего образования.

12. Учебный план.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВПО "Воронежский государственный технический университет"
Кафедра электропривода, автоматики и управления в технических системах

План одобрен Ученым советом вуза
Протокол № 4 от 24.04.2015

РАБОЧИЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН

подготовки бакалавров

15.03.06

Направление подготовки "Мехатроника и робототехника"
Профиль "Промышленная и специальная робототехника"

Кафедра: ЗАУТС

Факультет: ФЭСУ

Виды деят.: научно-исследовательская;

Квалификация: бакалавр

Программа подготовки: академ. бакалавриат

Форма обучения: очная

Срок обучения: 4г

Образовательный стандарт

206

12.03.2015

Согласовано

Первый проректор

Начальник УОПр

Декан ФЭСУ

Заведующий кафедрой ЗАУТС

Председатель методического совета ВГТУ

Ученый секретарь совета ВГТУ

/ Сафонов С.В./

/ Халявина А.В./

/ Бурковский А.В./

/ Бурковский В.Л./

/ Батаронов И.Л./

/ Мандрыкин А.В./

Утверждаю

Петренко В.Р.

20 15 г.



1. Календарный учебный график

Мес	Сентябрь				29 - 5	Октябрь			27 - 2	Ноябрь			Декабрь				29 - 4	Январь				28 - 1	Февраль				23 - 1	Март				30 - 5	Апрель				27 - 3	Май				Июнь				29 - 5	Июль				27 - 2	Август						
	1 - 7	8 - 14	15 - 21	22 - 28		6 - 12	13 - 19	20 - 26		10 - 16	17 - 23	24 - 30	1 - 7	8 - 14	15 - 21	22 - 28		5 - 11	12 - 18	19 - 25	2 - 8		9 - 15	16 - 22	2 - 8	9 - 15		16 - 22	23 - 29	6 - 12	13 - 19		20 - 26	4 - 10	11 - 17	18 - 24		25 - 31	1 - 7	8 - 14	15 - 21	22 - 28	6 - 12	13 - 19	20 - 26		3 - 9	10 - 16	17 - 23	24 - 31								
	1	2	3	4		6	7	8		10	11	12	13	14	15	16		17	19	20	21		22	23	24	25		26	27	28	29		30	31	32	33		34	35	36	37	38	39	40	41		42	43	44	45		46	47	48	49	50	51	52
I																		Э	Э	К	К																	Э	Э	У	У	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К						
II																		Э	Э	К	К																		Э	Э	П	П	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К						
III																		Э	Э	К	К																		Э	Э	П	П	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К					
IV																		Э	Э	К	К																		П	П	П	П	П	П	Д	Д	Д	Д	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К

2. Сводные данные

		Курс 1			Курс 2			Курс 3			Курс 4			Итого
		сем. 1	сем. 2	Всего	сем. 1	сем. 2	Всего	сем. 1	сем. 2	Всего	сем. 1	сем. 2	Всего	
	Теоретическое обучение	18	18	36	18	18	36	18	18	36	18	12	30	138
Э	Экзаменационные сессии	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2		2	14
У	Учебная практика		2	2										2
П	Производственная практика					3	3		3	3		6	6	12
Д	Выпускная квалификационная работа											4	4	4
К	Каникулы	2	8	10	2	7	9	2	7	9	2	8	10	38
Итого		22	30	52	22	30	52	22	30	52	22	30	52	208
Студентов														
Групп														



Индекс	Наименование	Формы контроля					Всего часов							ЗЕТ	Распределение по курсам и семестрам												Часов в ЗЕТ	Закрепленная кафедра		
		Экзамны	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	По ЗЕТ	По плану	в том числе						Факт	Курс 1			Курс 2			Курс 3			Курс 4					
									Контакт. раб. (по учеб. зан.)	из них			СРС			Контроль	Всего	тр 1 [18]	тр 2 [18]	Всего	тр 3 [18]	тр 4 [18]	Всего	тр 5 [18]	тр 6 [18]	Всего			тр 7 [18]	тр 8 [18]
										Лек	Лаб	Пр																		
4	Итого	21	31	19	10	3	8968	8968	4068	1650	960	1458	3172	756	240	2268	28.5	31.5	2268	26.75	33.25	2272	27	33	1944	27.5	32.5	-		
6	Итого по ООП (без факультативов)	21	31	19	10	3	8968	8968	4068	1650	960	1458	3172	756	240	2268	28.5	31.5	2268	26.75	33.25	2272	27	33	1944	27.5	32.5	-		
8	Б=50% В=50% ДВ(от В)=43.3%								51%	41%	24%	36%	40%	9%																
9	Итого по циклам	21	31	19	10	3	7996	7996	4068	1650	960	1458	3172	756	213	2160	28.5	28.5	2106	26.75	28.75	2110	27	28.5	1620	27.5	17.5	-		
11	Б=50% В=50% ДВ(от В)=43.3%								51%	41%	24%	36%	40%	9%																
12	Б1 Дисциплины (модули)	21	31	19	10	3	7996	7996	4068	1650	960	1458	3172	756	213	2160	28.5	28.5	2106	26.75	28.75	2110	27	28.5	1620	27.5	17.5	-		
14	Б1.6 Базовая часть	11	12	10	4	1	3852	3852	2052	816	516	720	1404	396	107	1440	23.5	16.5	1134	17.25	14.25	954	9	17.5	324	4.5	4.5	-		
15	Б1.6.1 Иностранный язык		1-3	4			324	324	144			144	180		9	153	2.25	2	171	2	2.75							36	1	
18	Б1.6.2 История			1			180	180	72	36		36	108		5	180	5											36	2	
21	Б1.6.3 Философия			3			180	180	72	36		36	108		5													36	3	
24	Б1.6.4 Математика	13		2		3	504	504	306	126	18	162	126	72	14	369	4.75	5.5	135	3.75								36	7	
27	Б1.6.5 Информатика			1			108	108	54	18	18	18	54		3	108	3											36	31	
30	Б1.6.6 Физика	13		2			468	468	288	108	90	90	108	72	13	306	5.5	3	162	4.5								36	9	
33	Б1.6.7 Химия	2					108	108	54	36	18		18	36	3	108		3										36	45	
36	Б1.6.8 Инженерная и компьютерная графика	1					108	108	54	18	18	18	18	36	3	108	3											36	20	
39	Б1.6.9 Безопасность жизнедеятельности			6			108	108	36	18	18		72		3					108			3					36	11	
42	Б1.6.10 Основы мехатроники и робототехники	2					108	108	36	18	18		36	36	3	108		3										36	31	
45	Б1.6.11 Электротехника	4		3			288</																							

ПЛАН

Индекс	Наименование	Формы контроля					Всего часов							ЗЕТ	Распределение по курсам и семестрам												Часов в ЗЕТ	Закрепленная кафедра		
							По ЗЕТ	По плану	Контакт. раб. (по учеб. зан.)	в том числе					Факт	Курс 1			Курс 2			Курс 3			Курс 4					
		Лек	Лаб	Пр	СРС	Контроль				Всего	тр 1 [18]	тр 2 [18]	Всего			тр 3 [18]	тр 4 [18]	Всего	тр 5 [18]	тр 6 [18]	Всего	тр 7 [18]	тр 8 [18]							
																								Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой			Курсовые проекты	Курсовые работы
95	Б1.В.ОД.8	Теоретическая механика	4		3		216	216	90	54		36	90	36	6				216	1.5	4.5							36	19	
98	Б1.В.ОД.9	Технология конструкционных материалов		7			72	72	36	18	18		36		2									72	2			36	27	
101	Б1.В.ОД.10	Защита интеллектуальной собственности и патентование		6			72	72	36	18		18	36		2							72		2				36	6	
104	Б1.В.ОД.11	Сопротивление материалов		5			108	108	54	36		18	54		3						108	3						36	19	
107	Б1.В.ОД.12	Информационные устройства и системы в робототехнике	5			5	144	144	90	36	36	18	18	36	4						144	4						36	31	
110	Б1.В.ОД.13	Проектирование роботов и робототехнических систем		7	8	8	216	216	114	48	24	42	102		6									216	2	4		36	31	
113	Б1.В.ОД.14	Управление роботами и робототехническими системами	7	6		7	252	252	108	72	36		108	36	7						144		4	108	3			36	31	
116	Б1.В.ОД.15	Программирование и основы алгоритмизации			1		72	72	36	18	18		36		2	72	2											36	32	
119	Б1.В.ОД.16	Моделирование роботов и робототехнических систем			8		180	180	84	24	36	24	96		5									180		5		36	31	
124	Б1.В.ДВ	Дисциплины по выбору	5	11	3	2	1984	1984	990	330	240	420	814	180	46	216		3	612	8	6	616	9	5	540	11	4	-		
126		Элективные курсы по физической культуре		1-6			328	328	324			324	4		108			108			112							36	21	
130	Б1.В.ДВ.1																													
131	1	Психология и педагогика		4			108	108	36	18		18	72		3			108		3								36	6	
134	2	Этикет		4			108	108	36	18		18	72		3			108		3								36	6	
137	Б1.В.ДВ.2																													
138	1	Отечественная история		2			108	108	18	18			90		3	108		3										36	2	
141	2	История науки и техники		2			108	108	18	18			90		3	108		3										36	2	
144	Б1.В.ДВ.3																													
145	1	Философия науки и техники			7		144	144	36	18		18	108		4									144	4			36	3	
148	2	Философские проблемы кибернетики			7		144	144	36	18		18	108		4									144	4			36	3	
151	Б1.В.ДВ.4																													
152	1	Экология	3				108	108	36	18		18	36	36	3			108	3									36	11	
155	2	Защита окружающей среды	3				108	108	36	18		18	36	36	3			108	3									36	11	
158	Б1.В.ДВ.5																													
159	1	Прикладная информатика		3	4	4	180	180	108	36	54	18	72		5			180	2	3								36	31	
162	2	Системы автоматизированного проектирования		3	4	4	180	180	108	36	54	18	72		5			180	2	3								36	31	
165	Б1.В.ДВ.6																													
166	1	Математическое моделирование в технике		3			108	108	54	18	36		54		3													36	31	
169	2	Основы системного анализа		3			108	108	54	18	36		54		3													36	31	
172	Б1.В.ДВ.7																													
173	1	Вычислительная техника	5				180	180	72	36	36		72	36	5			180			5							36	31	
176	2	Компьютерные сети	5				180	180	72	36	36		72	36	5			180			5							36	31	
179	Б1.В.ДВ.8																													
180	1	Методы нечеткой логики и нейросетевого управления в робототехнике	6				180	180	54	36	18		90	36	5						5							36	31	



ПЛАН

Индекс	Наименование	Формы контроля					Всего часов						ЗЕТ	Распределение по курсам и семестрам												Часов в ЗЕТ	Закрепленная кафедра							
							По ЗЕТ	По плану	Контакт. раб. (по учеб. зан.)	в том числе				Курс 1			Курс 2			Курс 3			Курс 4											
		Лек	Лаб	Пр	СРС	Контроль				Всего	тр 1 [18]	тр 2 [18]		Всего	тр 3 [18]	тр 4 [18]	Всего	тр 5 [18]	тр 6 [18]	Всего	тр 7 [18]	тр 8 [18]												
													Часов										ЗЕТ	ЗЕТ	Часов			ЗЕТ	ЗЕТ	Часов	ЗЕТ	ЗЕТ	Часов	ЗЕТ
183	2	Методы искусственного интеллекта в обработке информации	6				180	180	54	36	18		90	36	5											180		5				36	31	
186	Б1.В.ДВ.9																																	
187	1	Технология роботизированного производства	7					144	144	54	36	18		54	36	4														144	4		36	31
190	2	Проектирование робототехнических комплексов	7					144	144	54	36	18		54	36	4														144	4		36	31
193	Б1.В.ДВ.10																																	
194	1	Метрология, стандартизация и сертификация	5					144	144	54	36	18		54	36	4										144	4					36	31	
197	2	Электро-радиоизмерения в робототехнике	5					144	144	54	36	18		54	36	4										144	4					36	31	
200	Б1.В.ДВ.11																																	
201	1	Исполнительные системы роботов		7	8	8		252	252	144	60	60	24	108		7														252	3	4	36	31
204	2	Системы воспроизведения движения		7	8	8		252	252	144	60	60	24	108		7														252	3	4	36	31
210	Индекс	Наименование	Вар.	Расср.	Экз	Зач	Зач. с О.	КП	КР	По ЗЕТ	По плану	Контакт. р.т.	Всего часов			ЗЕТ	Часов	ЗЕТ	ЗЕТ	Часов	ЗЕТ	ЗЕТ	Часов	ЗЕТ	ЗЕТ	Часов	ЗЕТ	ЗЕТ	Часов	ЗЕТ	ЗЕТ	Часов в ЗЕТ		
212	Б2	Практики								756	756					21	108		3	162		4.5	162		4.5	324		9						
214	Б2.У	Учебная практика								108	108					3	108		3															
215	Б2.У.1	Учебная практика	Вар	☐			2			108	108					3	108		3														36	
221	Б2.П	Производственная практика								648	648					18				162		4.5	162		4.5	324		9						
222	Б2.П.1	Производственная практика	Вар	☐			46			324	324					9				162		4.5	162		4.5							36		
223	Б2.П.2	Преддипломная практика	Вар	☐			8			324	324					9										324		9				36		
226	Индекс	Наименование	Вар.	Расср.	Экз	Зач	Зач. с О.	КП	КР	По ЗЕТ	По плану	Контакт. р.т.	Всего часов			ЗЕТ	Часов	ЗЕТ	ЗЕТ	Часов	ЗЕТ	ЗЕТ	Часов	ЗЕТ	ЗЕТ	Часов	ЗЕТ	ЗЕТ	Часов	ЗЕТ	ЗЕТ	Часов в ЗЕТ		
228	Б3	Государственная итоговая аттестация								216	216					6														6		36		



[Handwritten signature]

СВОДНЫЕ ДАННЫЕ

	Итого						Курс 1			Курс 2			Курс 3			Курс 4		
	Баз.%	Вар.%	ДВ(от Вар.)%	ЗЕТ			Всего	Сем 1	Сем 2	Всего	Сем 3	Сем 4	Всего	Сем 5	Сем 6	Всего	Сем 7	Сем 8
				Мин.	Макс.	Факт												
Итого				234	246	240	60	28.5	31.5	60	26.75	33.25	60	27	33	60	27.5	32.5
Итого по ООП (без факультативов)				234	246	240	60	28.5	31.5	60	26.75	33.25	60	27	33	60	27.5	32.5
Итого по циклам	50%	50%	43.3%	210	213	213	57	28.5	28.5	55.5	26.75	28.75	55.5	27	28.5	45	27.5	17.5
Дисциплины (модули)	50%	50%	43.3%	210	213	213	57	28.5	28.5	55.5	26.75	28.75	55.5	27	28.5	45	27.5	17.5
Базовая часть				96	111	107	40	23.5	16.5	31.5	17.25	14.25	26.5	9	17.5	9	4.5	4.5
Вариативная часть				102	114	106	17	5	12	24	9.5	14.5	29	18	11	36	23	13
Практики				18	24	21	3		3	4.5		4.5	4.5		4.5	9		9
Базовая часть																		
Вариативная часть				18	24	21	3		3	4.5		4.5	4.5		4.5	9		9
Государственная итоговая аттестация				6	9	6										6		6
Базовая часть				6	9	6										6		6
Вариативная часть																		
Факультативы																		
Доля ... занятий от аудиторных	лекционных					44.08%												
	в интерактивной форме					32.69%												
Учебная нагрузка (час/нед)	ООП, факультативы (в период ТО)					52.5	-	54	54	-	51.5	53.5	-	50	55.3	-	49	52.5
	ООП, факультативы (в период экз. сессий)					54	-	54	54	-	54	54	-	54	54	-	54	
	Аудиторная (ООП - физ.к.)(чистое ТО)					27.2	-	28	28	-	27	28	-	29	26	-	26	24
	Ауд. (ООП - физ.к.) с расср. практ. и НИР					27.2	-	28	28	-	27	28	-	29	26	-	26	24
	Аудиторная (физ.к.)					2.4	-	3	3	-	4	2	-	2	4	-		
Обязательные формы контроля	ЭКЗАМЕНЫ (Экз)						6	3	3	6	3	3	6	3	3	3	3	
	ЗАЧЕТЫ (За)						5	1	4	7	3	4	9	6	3	4	4	
	ЗАЧЕТЫ С ОЦЕНКОЙ (ЗаО)						6	4	2	5	3	2	2		2	6	2	4
	КУРСОВЫЕ ПРОЕКТЫ (КП)						1	1		2		2	3	1	2	4	2	2
	КУРСОВЫЕ РАБОТЫ (КР)						1		1	1	1					1	1	
	КОНТРОЛЬНЫЕ (К)																	
	ОЦЕНКИ ПО РЕЙТИНГУ (Оц)																	
	РЕФЕРАТЫ (Реф)																	
	ЭССЕ (Эс)																	
	РГР (РГР)																	



СПИСОК КАФЕДР

Код	Наименование кафедры
1	Иностранных языков и технологии перевода
2	Истории и политологии
3	Пустая кафедра 8
4	Экономической теории и экономической политики
5	Управления персоналом
6	Связей с общественностью и педагогики
7	Высшей математики и физико-математического моделирования
8	Системного анализа и управления в медицинских системах
9	Физики
10	Технологии и обеспечения гражданской обороны в чрезвычайных ситуациях
11	Промышленной экологии и безопасности жизнедеятельности
12	Систем автоматизированного проектирования и информационных систем
13	Радиотехники
14	Пустая кафедра 7
15	Инженерной экономики
16	Прикладной математики и механики
17	Теоретической и промышленной теплоэнергетики
18	Пустая кафедра 3
19	Пустая кафедра 9
20	Графики, конструирования и информационных технологий в промышленном дизайне
21	Физической культуры и спорта
22	Материаловедения и физики металлов
23	Пустая кафедра 6
24	Ракетных двигателей
25	Пустая кафедра 1
26	Пустая кафедра 5
27	Автоматизированного оборудования и машиностроительного производства
28	Электромеханических систем и электроснабжения
29	Пустая кафедра 2
30	Физики твердого тела
31	Электропривода, автоматики и управления в технических системах
32	Автоматизированных и вычислительных систем
33	Радиоэлектронных устройств и систем
34	Систем информационной безопасности
35	Конструирования и производства радиоаппаратуры
36	Экономики и управления на предприятии машиностроения
37	Пустая кафедра 4
38	Технологии машиностроения
39	Компьютерных интеллектуальных технологий проектирования
40	Оборудования и технологии сварочного производства
41	Нефтегазового оборудования и транспортировки
42	Самолетостроения
43	Полупроводниковой электроники и нанoeлектроники
44	Военная кафедра
45	Химии



13. Аннотации рабочих программ учебных дисциплин.

Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины Б1.Б.3 «Философия»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 4 ЗЕТ (144 часа)

Цели и задачи изучения дисциплины: формирование у студентов представления о философии как способе познания и духовного освоения мира, основных направлениях современного философского знания, философских проблемах и методах их исследования; овладение базовыми принципами и приемами философского познания; введение в круг философских проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности. Задачи дисциплины:

- создание у студентов целостного системного представления о мире и месте человека в нем, а также формирование и развитие философского мировоззрения и мироощущения;
- выработка навыков непредвзятой, многомерной оценки философских и научных течений, направлений и школ;
- формирование способностей выявлять космопланетарный аспект изучаемых вопросов;
- развитие умения логично формулировать, излагать и аргументированно отстаивать собственное видение рассматриваемых проблем;
- способствовать осмыслению мира как совокупности культурных достижений человеческого общества.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОК-1 - способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать: основные философские понятия и категории, закономерности развития природы, общества и мышления; подходы к решению философских вопросов, сложившиеся в гуманитарных науках (ОК-1);

уметь: использовать в профессиональной деятельности знание традиционных и современных проблем философии; логично формулировать, излагать и аргументированно отстаивать собственное видение рассматриваемых проблем (ОК-1);

владеть: навыками целостного подхода к анализу проблем природы, общества и мышления; культурой мышления, способностью в письменной и устной речи правильно и убедительно оформить результаты мыслительной деятельности (ОК-1).

Содержание дисциплины

Философия, ее предмет, метод, функции. Специфика философского знания. Философия древнего востока. Философия античности. Философия европейского средневековья и эпохи Возрождения. Философия Нового времени и эпохи Просвещения. Немецкая классическая философия. Возникновение и развитие марксистской философии. Русская философия.

Основные течения западной философии конца XIX – XX века. Философское учение о бытии. Материя и сознание. Природа человека и смысл его существования. Учение об обществе (социальная философия). Ценности как способ освоения мира человеком (аксиология). Познание (гносеология). Наука и научное познание. Будущее человечества (философский аспект).

Виды учебной работы: лекции, практические занятия.

Изучение дисциплины заканчивается зачетом с оценкой.

Аннотация дисциплины Б1.Б4 «Математика»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 14 ЗЕТ (504 час.)

Цели и задачи дисциплины: цель – воспитание достаточно высокой математической культуры, привитие навыков современных видов математического мышления, использование математических методов в практической деятельности, развитие способностей к логическому и алгоритмическому мышлению; задачи - дать ясное понимание необходимости математического образования в общей подготовке инженера, в том числе выработать представление о роли и месте математики в современной цивилизации и мировой культуре; научить умению логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами и быть корректным в употреблении математических понятий, символов для выражения количественных и качественных отношений; дать достаточную общность математических понятий и конструкций, обеспечивающую широкий спектр их применимости, разумную точность формулировок математических свойств изучаемых объектов, логическую строгость изложения математики, опирающуюся на адекватный современный математический язык; научить умению использовать основные понятия и методы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОПК-1 – способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;

ОПК-2 – владение физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: основные понятия и методы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа; математические модели простейших систем и процессов в естествознании и технике (ОК-2);

уметь: употреблять математическую символику для выражения количественных и качественных отношений объектов; исследовать модели с учетом их иерархической структуры и оценкой пределов применимости полученных результатов (ОК-1);

владеть: методами теоретического исследования математических явлений и процессов (ОК-2).

Содержание дисциплины: Линейная алгебра. Векторная алгебра. Линейное пространство. Аналитическая геометрия. Кривые и поверхности второго порядка. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Элементы высшей алгебры. Интегральное исчисление. Функции нескольких переменных. Дифференциальные уравнения. Ряды. Кратные и криволинейные интегралы. Теория функции комплексного переменного. Операционное исчисление. Теория вероятностей. Математическая статистика и случайные процессы. Основы вариационного исчисления и уравнений математической физики.

Виды учебной работы: лекции, практические занятия.

Изучение дисциплины заканчивается курсовой работой, экзаменом.

Аннотация дисциплины Б1.Б.5 «Информатика»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 ЗЕТ (108 часов)

Цели и задачи дисциплины: приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков использования современного программного обеспечения и компьютерных технологий для решения профессиональных задач; изучение понятий информации, оценки количества информации, способов представления информации в компьютерных сетях, получение навыков работы с компьютером как средством управления информацией, научиться работать с информацией в глобальных компьютерных сетях, вести патентные исследования в области профессиональной деятельности; изучение моделей решения функциональных и вычислительных задач, разрабатывать математические модели составных частей объектов профессиональной деятельности, применять необходимые для построения моделей знания принципов действия и математического описания составных частей мехатронных и робототехнических систем; изучение алгоритмизации и программирования, языков программирования высокого уровня, баз данных, разработка программных средств для решения профессиональных задач, умение вести разработку алгоритмов и программных средств реализации математических моделей мехатронных и робототехнических систем; изучение программного обеспечения и технологий программирования.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОПК-2 – владение физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем;

ОПК-3 - владение современными информационными технологиями, готовностью применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации, соблюдать основные требования информационной безопасности.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: основные понятия информации, общие характеристики процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации; архитектуру персонального компьютера, принципы работы его основных устройств, методы и способы использования компьютера, как средства для получения, обработки и хранения информации; современное прикладное программное обеспечение необходимое для выполнения профессиональных задач; языки программирования высокого уровня и технологии программирования логических и вычислительных задач; принципы разработки моделей мехатронных устройств на основе их математического описания (ОПК-2).

уметь: работать с информацией в глобальных компьютерных сетях, выявлять опасности и угрозы, возникающие при информационном обмене,

соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны рационально выбирать необходимое программное обеспечение при решении задач, возникающих в процессе учебной и профессиональной деятельности на основе полученных знаний разработать алгоритм решения поставленной задачи реализовывать алгоритмы и модели средствами вычислительной техники, определять характеристики объектов по разработанным моделям (ОПК-3);

владеть: прикладным программным обеспечением персонального компьютера; навыками программирования логических и вычислительных задач (ОПК-3).

Содержание дисциплины: Введение. Энергетический и информационный потоки в роботах. Функции информационной системы. Требования к информационным устройствам и системам в робототехнике, их основные характеристики и классификация. Основы теории информации. Математическое описание данных и расчеты при измерениях. Датчиковая аппаратура информационных систем. Системы адаптации промышленных роботов..

Виды учебной работы: лекции, лабораторные работы, практические занятия.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом, курсовым проектом.

Аннотация дисциплины Б1.Б.6 «Физика»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 13 ЗЕТ(468 час.)

Цели и задачи дисциплины: цели – формирование у студентов способности представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики; способности выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат; задачи - изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи; освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных профессиональных задач; ознакомление студентов с историей и логикой развития физики и основных ее открытий; изучение назначения и принципов действия основных физических приборов, приобретение навыков работы с измерительными приборами и инструментами и постановки физических экспериментов; приобретение навыков моделирования физических процессов и явлений.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОПК-1 – способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;

ОПК-2 – владение физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: фундаментальные законы природы и основные физические законы в области механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, атомной и ядерной физики (ОПК-1);

уметь: применять физические законы для решения задач теоретического, экспериментального и прикладного характера (ОПК-2);

владеть: навыками выполнения физических экспериментов и оценивания их результатов (ОПК-2).

Содержание дисциплины: физические основы механики: понятие состояния в классической механике, кинематика материальной точки, уравнения движения, законы сохранения, инерциальные и неинерциальные системы отсчета, кинематика и динамика твердого тела, жидкостей и газов, основы релятивистской механики; физика колебаний и волн: гармонический и ангармонический осциллятор, свободные и вынужденные колебания, волновые процессы, интерференция и дифракция волн; молекулярная физика и термодинамика: классическая и квантовая статистики, кинетические явления, порядок и беспорядок в природе, три начала термодинамики, термодинамические функции состояния; электричество и магнетизм: электростатика и магнитостатика в вакууме и веществе, электрический ток, уравнение непрерывности, уравнения Максвелла, электромагнитное поле, принцип относительности в электродинамике; оптика: отражение и преломление света, оптическое

изображение, волновая оптика, поляризация волн, принцип голографии; квантовая физика: квантовая оптика, тепловое излучение, фотоны, корпускулярно-волновой дуализм, принцип неопределенности, квантовые уравнения движения; атомная и ядерная физика: строение атома, магнетизм микрочастиц, молекулярные спектры, электроны в кристаллах, атомное ядро, радиоактивность, элементарные частицы; современная физическая картина мира: иерархия структур материи, эволюция Вселенной, физическая картина мира как философская категория, физический практикум.

Виды учебной работы: лекции, практические занятия, лабораторные работы.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

Аннотация дисциплины Б1.Б.7 «Химия»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 ЗЕТ (108 час.) Цели и задачи дисциплины: цель – формирование способности представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики; задачи - изучение химических систем и фундаментальных законов химии с позиций современной науки, формирование навыков экспериментальных исследований для изучения свойств веществ и их реакционной способности.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОПК-1 – способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: теоретические основы строения вещества, зависимость химических свойств веществ от их строения; основные закономерности протекания химических и физико-химических процессов (ОПК-1);

уметь: применять химические законы для решения практических задач (ОПК-1);

владеть: навыками проведения простейших химических экспериментов (ОПК-1).

Содержание дисциплины: Периодический закон и его связь со строением атома. Химическая связь. Основы химической термодинамики. Основы химической кинетики и химическое равновесие. Фазовое равновесие и основы физико-химического анализа. Растворы. Общие представления о дисперсных системах. Окислительно-восстановительные и электрохимические процессы. Коррозия и защита металлов. Общая характеристика химических элементов и их соединений. Химическая идентификация. Органические соединения. Полимерные материалы.

Виды учебной работы: лекции, лабораторные работы.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

**Аннотация дисциплины Б1.Б.8
«Инженерная и компьютерная графика»**

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 ЗЕТ (108 час.)

Цели и задачи дисциплины: цель - формирование у обучающихся способности владеть элементами начертательной геометрии и инженерной графики, применять современные программные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации; задачи - дать общую геометрическую и графическую подготовку, формирующую способность правильно воспринимать, перерабатывать и воспроизводить графическую информацию.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОПК-3 - владение современными информационными технологиями, готовностью применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации, соблюдать основные требования информационной безопасности.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: элементы начертательной геометрии и инженерной графики, основы геометрического моделирования, программные средства инженерной компьютерной графики (ОПК-3);

уметь: применять интерактивные графические системы для выполнения и редактирования изображения и чертежей (ОПК-3);

владеть: современными программными средствами геометрического моделирования и подготовки конструкторской документации (ОПК-3).

Содержание дисциплины: основы начертательной геометрии, конструкторская документация, изображения и обозначения элементов деталей, твердотельное моделирование деталей и сборочных единиц, рабочие чертежи деталей, сборочный чертеж и спецификация изделия.

Виды учебной работы: лекции, практические занятия, лабораторные работы.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

Аннотация дисциплины

Б1.Б9 «Безопасность жизнедеятельности»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 ЗЕТ (108 час)

Цели и задачи изучения дисциплины: Основной целью образования по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» является формирование профессиональной культуры безопасности, под которой понимается готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения безопасности в сфере профессиональной деятельности, характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы безопасности рассматриваются в качестве приоритета.

Задачами дисциплины являются: приобретение понимания проблем устойчивого развития, обеспечения безопасности жизнедеятельности и снижения рисков, связанных с деятельностью человека; овладение приемами рационализации жизнедеятельности, ориентированными на снижение антропогенного воздействия на природную среду и обеспечение безопасности личности и общества; формирование: культуры безопасности, экологического сознания и риск-ориентированного мышления, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов жизнедеятельности человека; культуры профессиональной безопасности, способностей идентификации опасностей и оценивания рисков в сфере своей профессиональной деятельности; готовности применения профессиональных знаний для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере профессиональной деятельности; мотивации и способностей для самостоятельного повышения уровня культуры безопасности; способностей к оценке вклада своей предметной области в решение экологических проблем и проблем безопасности; способностей для аргументированного обоснования своих решений с точки зрения безопасности.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОК-9 - готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: основные природные и техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них применительно к сфере своей профессиональной деятельности (ОПК-9);

уметь: идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности (ОПК-9);

владеть: законодательными и правовыми основами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности;

способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях; понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности; навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды (ОПК-9).

Содержание и основные разделы дисциплины: Введение в безопасность. Основные понятия и определения. Человек и техносфера. Современное состояние техносферы. Критерии и параметры безопасности техносферы. Идентификация и воздействие на человека вредных и опасных факторов среды обитания. Параметры, характеристики основных вредных и опасных факторов среды обитания человека, основных компонентов техносферы и их источников. Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения. Методы защиты от вредных веществ, физических полей, информационных потоков, опасностей биологического и психологического происхождения. Обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека. Психологические и эргономические основы безопасности. Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации. Принципы и способы повышения устойчивости функционирования объектов в чрезвычайных ситуациях. Основы организации защиты населения и персонала в мирное и военное время, способы защиты. Защитные сооружения, их классификация. Управление безопасностью жизнедеятельности. Законодательные и нормативные правовые основы управления безопасностью жизнедеятельности. Органы государственного управления безопасностью.

Виды учебной работы: лекции, лабораторные работы.

Изучение дисциплины заканчивается зачетом с оценкой.

Аннотация дисциплины Б1.Б.10

«Основы мехатроники и робототехники»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 ЗЕТ (108 часов)

Цели и задачи дисциплины: цель - усвоение студентами принципов построения робота и основных его частей: управляющей, исполнительной и информационной; получение навыков программирования и управления ПР; ознакомление с областями применения роботов и РТС.; задачи - изучить области применения роботов, изучить терминологию, классификацию и характеристики роботов, изучить состав роботов, РТС и их элементы, изучить принципы действия элементов исполнительной, управляющей и информационной подсистем робота, изучить основные понятия и определения робототехники.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОПК-2 - владение физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: термины, классификацию и характеристики роботов; функциональные схемы роботов и РТС, функции подсистем робота; области применения промышленных роботов; типы приводов, их принципы действия и характеристики (ОПК-2);

уметь: читать функциональные, кинематические и принципиальные схемы робота; определять основные кинематические характеристики манипуляционных устройств; программировать роботы с циклической системой управления (ОПК-2);

владеть: навыками составления расчетных кинематических моделей манипуляционных устройств, функциональных схем роботов и РТС; теоретическими и экспериментальными методами исследования мехатронных и робототехнических систем (ОПК-2).

Содержание дисциплины: История развития робототехники. Основные понятия и современное состояние промышленной робототехники. Терминология, классификация и характеристики роботов. Устройство роботов. Приводы роботов Математическое описание роботов. Системы управления роботов. Исполнительные устройства роботов. Информационные устройства роботов. Применение роботов на вспомогательных операциях. Применение роботов на основных технологических операциях. Экстремальная робототехника.

Виды учебной работы: лекции, лабораторные работы.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

Аннотация дисциплины Б1.Б.11

“Электротехника”

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 ЗЕТ (288 часов).

Цель и задачи дисциплины: цель - подготовка студентов к инженерной деятельности по разработке типовых электротехнических устройств.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОПК-1 - способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;

ОПК-2 - владением физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: основные законы электротехники для электрических цепей; особенности расчета установившихся режимов в линейных электрических цепях постоянного и переменного тока; особенности расчета переходных процессов в линейных электрических цепях (ОПК-2); основные закономерности в магнитных цепях (ОПК-1); особенности расчета нелинейных электрических цепей (ОПК-2).

уметь: читать принципиальные электрические схемы; определять параметры типовых электрических цепей (ОПК-2);

владеть: методами расчета линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока; навыками исследования электрических устройств с помощью измерительных приборов (ОПК-2).

Содержание дисциплины: установившиеся режимы в электрических цепях постоянного и синусоидального тока; трехфазные цепи; понятие о расчете цепей несинусоидального тока; основные законы магнитных цепей; переходные процессы в линейных электрических цепях.

Виды учебной работы: лекции, лабораторные работы, практические занятия.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

Аннотация дисциплины Б1.Б.12

“Электронные устройства мехатронных и робототехнических систем”

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 ЗЕТ (108 часов).

Цель и задачи дисциплины: цель - подготовка студентов к инженерной деятельности по разработке, проектированию, наладке и эксплуатации электронных устройств в робототехнике; задачи - изучение основных принципов построения систем на основе электронных устройств, изучение принципа действия и основных характеристик элементов аналоговых и цифровых схем, изучение методов экспериментального исследования и наладки электронных устройств, изучение принципов проектирования электронных устройств.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОПК-2 - владение физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем;

ПК-1 - способность составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: основные типы электронных приборов и их характеристики; устройство, принцип действия и характеристики управляемых и неуправляемых выпрямителей; схемы усилителей, компараторов, сумматоров, интеграторов на основе операционных усилителей; схемы логических элементов серии ТТЛ; схемы аналого-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей (ОПК-2);

уметь: читать принципиальные электрические схемы; разрабатывать типовые электронные устройства (ПК-1);

владеть: методами анализа схем на основе операционных усилителей и других полупроводниковых приборов; навыками экспериментального исследования электронных устройств (ПК-1).

Содержание дисциплины: элементы электронных устройств; устройства на основе операционных усилителей; полупроводниковые логические элементы; выпрямительные устройства; цифроаналоговые и аналого-цифровые устройства.

Виды учебной работы: лекции, лабораторные работы, практические занятия.

Изучение дисциплины заканчивается курсовым проектом, зачетом.

**Аннотация дисциплины Б1.Б.13
«Теория автоматического управления»**

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 9 ЗЕТ (324 часа)

Цели и задачи дисциплины: обеспечение профессиональной подготовки, позволяющей будущим специалистам использовать основные методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, а также разрабатывать математические модели электромеханических модулей робототехнических систем методами теории автоматического управления; задачи: изучения принципов построения и структурного описания САУ и их элементов; использование методов описания статических и динамических свойств САУ; изучения методов обеспечения заданных технических характеристик САУ параметрическими и структурными средствами; освоения принципов проектирования показателей качества непрерывных и дискретных САУ при векторно-матричном описании.

Изучение дисциплины должно развить способности и готовность специалиста разрабатывать математическое описание электромеханических модулей робототехнических систем, проводить анализ и синтез параметров качества управления САУ.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОПК-1 - способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;

ОПК-2 - владение физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем;

ПК-1 - способность составлять математические модели мехатронных робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техник.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: методы анализа и синтеза систем автоматического управления (ОПК-1); математическое описание и математические модели типовых динамических звеньев; методы анализа устойчивости САУ; показатели качества регулирования САУ; методы выбора корректирующих устройств; векторно-матричное описание структурных схем непрерывных и дискретных САУ (ПК-1);

уметь: составлять математические модели линейных САУ; проводить анализ САУ методами математического моделирования; использовать при проектировании показателей качества регулирования метод корневого годографа, метод стандартных переходных характеристик и модальный регулятор (ПК-1);

владеть: навыками работы с программой Matlab; теоретическими методами анализа и синтеза САУ робототехнических систем (ПК-1).

Содержание дисциплины:

Элементарные звенья и их характеристики. Структурные схемы и характеристики САУ. Устойчивость линейных САУ. Оценка качества регулирования линейных САУ. Синтез линейных САУ. Метод пространства состояний. Нелинейные системы. Дискретные системы автоматического управления.

Виды учебной работы: лекции, практические занятия, лабораторные работы.

Изучение дисциплины заканчивается курсовой работой, экзаменом.

Аннотация дисциплины Б1.Б.15

«Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 6 ЗЕТ (216 час.)

Цели и задачи дисциплины: цели – формирование у студентов готовности участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов; способности настраивать управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств; готовности осуществлять проверку технического состояния оборудования, производить его профилактический контроль и ремонт заменой модулей; готовности производить установку и настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения систем автоматизации и управления; способности разрабатывать инструкции по эксплуатации используемого технического оборудования и программного обеспечения для обслуживающего персонала; задачи - изучение технологии применения микропроцессоров в системах управления техническими объектами и технологическими процессами, проектирования систем управления на базе микроконтроллеров и промышленных логических контроллеров (ПЛК); Формирование навыков разработки прикладного программного обеспечения микроконтроллеров и ПЛК.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОПК-2 - владение физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем;

ПК-6 - способность проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: принципы построения микропроцессорных БИС, устройств и систем на их базе, особенности построения программируемых логических контроллеров, структуру программных средств ПЛК, основные задачи, решаемые микропроцессорными средствами автоматики (ОПК-2);

уметь: проектировать микропроцессорные системы на основе микропроцессорных комплектов БИС, микроконтроллеров и ПЛК, использовать стандартные терминологию, определения и обозначения (ПК-6);

владеть: методами применения микропроцессорных устройств автоматики в локальных и распределенных системах управления (ПК-6).

Содержание дисциплины: Основные понятия и определения. Устройства «жесткой» и «гибкой» логики. Микропроцессоры (МП) и МП-системы в управлении техническими объектами и технологическими процессами. Организация МП-систем. Эволюция МП-устройств. Структуры и алгоритмы управления. Структура микропроцессорной системы, Гарвардская и Фон-Неймановская архитектуры. Задачи, решаемые МП в системах автоматизации и управления. Функциональная организация

микропроцессорной системы. Основные функциональные элементы МП-системы. Запоминающие устройства, классификация, принципы построения. Проектирование подсистем памяти в МП системе. Организация подсистем прерываний и прямого доступа к памяти в МПС. Организация взаимодействия с внешними устройствами. Проблема выбора микропроцессорных средств. Особенности использования МП, микроконтроллеры, микро-ЭВМ и ПЛК в устройствах автоматики и системах управления. Проблема выбора микропроцессорных средств. Рациональное распределение функций системы управления между аппаратными и программными средствами. Микропроцессорные комплекты (МПК) больших интегральных схем (БИС). Наиболее распространенные МПК фирм Intel и Motorola, их отечественные аналоги. Состав МПК, характеристики. Контроллеры обмена информацией в параллельных и последовательных кодах, таймеры, контроллеры прерываний, контроллеры прямого доступа к памяти, интерфейсные контроллеры. Однокристальные микроконтроллеры. Проектирование систем автоматизации и управления на базе МПК. Принципы адресации микропроцессора. Форматы представления адреса. Символы предварительного выбора адреса. Карта памяти. Способы адресации. Система команд микропроцессора. Классификация команд по их функциональному назначению. Команды пересылки данных. Команды операций со стеком. Логические и арифметические операции. Команды инкрементации и декрементации. Команды операций сдвига. Команды условного перехода. Команды безусловной передачи управления. Команды битовых операций. Общая организация и принципы функционирования ПЛК. Назначение ПЛК. Классификация ПЛК по конструктивному исполнению. Системное программное обеспечение (ПО) ПЛК. Возможности ПЛК в области обработки дискретных сигналов. Модули ввода и вывода дискретных сигналов. Программная обработка данных дискретных входов. Программное формирование данных дискретных выходов. Возможности ПЛК в области обработки аналоговых сигналов. Модули ввода и вывода аналоговых сигналов. Программная обработка данных аналоговых входов. Программное формирование данных аналоговых выходов. Организация связи ПЛК с удаленными устройствами. Модули асинхронного последовательного интерфейса. Программно-логическая модель, типы квитирования, структура посылок. Программная организация приема и передачи данных. Локальные управляющие вычислительные сети (ЛУВС). Сетевые интерфейсы, «полевые» шины. Принципы построения распределенных систем управления на базе ПЛК. Инструментальные средства разработки программного обеспечения ПЛК. Система разработки прикладных программ. Языковые средства системы разработки и особенности их применения. Язык списка операторов, лестничные логические диаграммы, функциональные блоки.

Виды учебной работы: лекции, лабораторные работы.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом, курсовым проектом.

Аннотация дисциплины Б1.Б.16

«Программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 6 ЗЕТ (216 часов)

Цели и задачи дисциплины: цель - изучение основных принципов программирования ввода/вывода информационных потоков и формирования управляющих сигналов систем управления мехатронными и робототехническими системами; задачи - изучение архитектуры и системы команд микропроцессорных систем тактического и стратегического (технологические контролеры) уровня, освоение методов непосредственного, последовательного и параллельного программирования процедур приема и обработки информации, разработки программных средств макетов мехатронных систем, вести разработку алгоритмов и программных средств реализации корректирующих устройств, получения навыков разработки и отладки программных средств микропроцессорных систем, реализующих алгоритмы управления мехатронными модулями, проводить предварительные испытания составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ПК-2 - способность разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования;

ПК-6 - способность проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: архитектуру и программно-аппаратные возможности однокристальных и технологических микроконтроллеров (ПК-2); систему команд и технические возможности микроконтроллеров (ПК-2); методики разработки принципиальных схем аппаратных средств; методы и программно-аппаратные средства разработки и отладки программных средств микропроцессорных систем, реализующих алгоритмы управления (ПК-2);

уметь: определять необходимый и достаточный уровень используемых микроконтроллеров для решения поставленных задач; разрабатывать программные модули для решения логических и вычислительных задач (ПК-2); проводить декомпозицию общего алгоритма управления мехатронным модулем для выделения задач, решаемых с помощью стандартных процедур; разрабатывать и отлаживать программные средства микропроцессорных систем, реализующие алгоритмы управления (ПК-2).

владеть: навыками применения микропроцессоров в приводах мехатронных и робототехнических систем (ПК-6); навыками микропроцессорной **обработки** данных в информационных системах (ПК-6).

Содержание дисциплины: Программирование однокристальных микроЭВМ (системы управления тактического уровня) – дискретные задачи

непосредственного программирования. Программирование однокристальных микроЭВМ (системы управления тактического уровня) – расширенные задачи последовательного и параллельного программирования. Программирование технологических контроллеров (системы управления стратегического уровня).

Виды учебной работы: лекции, лабораторные работы.

Изучение дисциплины заканчивается зачетом с оценкой.

Аннотация дисциплины Б1.Б.17

“Электрические и гидравлические приводы мехатронных и робототехнических систем”

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 7 ЗЕТ (252 часа).

Цель и задачи дисциплины: цель - подготовка студентов к инженерной деятельности по применению приводов в мехатронных и робототехнических системах. Задачи - изучение конструкций, принципа действия и характеристик электрических, гидравлических и пневматических двигателей, способов управления двигателями, функциональных схем приводов, показателей качества управления.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОПК-2 – владение физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем;

ПК-1 – способность составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: устройство, принцип действия и характеристики электродвигателей постоянного тока, асинхронных, синхронных, шаговых двигателей; основные показатели регулируемых электроприводов (ПК-1); способы регулирования скорости двигателей постоянного и переменного тока (ПК-1); функциональные схемы разомкнутых и замкнутых систем регулирования электропривода (ОПК-2); устройство и принцип действия пневматических и гидравлических приводов, способы управления ими (ОПК-2); сравнительные характеристики приводов различных типов (ПК-1); устройство, принцип действия и характеристики сельсинов и вращающихся трансформаторов (ПК-1).

уметь: проводить экспериментальные исследования приводов (ПК-1).

владеть: методами моделирования элементов приводов (ПК-1).

Содержание дисциплины: основные понятия и термины теории электропривода, коллекторные машины постоянного тока, общие вопросы машин переменного тока, асинхронные двигатели, информационные электрические машины, общие сведения о регулировании координат электропривода, регулирование скорости двигателя постоянного тока, синхронные машины, шаговые двигатели и приводы, вентильные двигатели, подчиненное регулирование координат электропривода, регулирование скорости асинхронных и синхронных двигателей, гидравлические и пневматические приводы, механика привода, режимы нагрузки электрических машин, релейно-контакторная и защитная аппаратура.

Виды учебной работы: лекции, лабораторные работы.

Изучение дисциплины заканчивается зачетом с оценкой.

Аннотация дисциплины Б1.В.ОД.1 «Политология, социология и правоведение»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 2 ЗЕТ (72 час.)

Цели и задачи дисциплины: формирование у обучающихся способности использовать нормативные правовые документы в своей деятельности; осознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности; использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач, анализировать социально значимые проблемы и процессы; задачи - изучение Конституции Российской Федерации, законов РФ и других нормативно-правовых актов. Формирование навыков применения законодательства РФ в профессиональной деятельности и в повседневной жизни.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОК-4 – способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности;

ОК-7 – способностью к самоорганизации и самообразованию.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: основные положения теории государства и права, а также таких отраслей права как конституционное, административное, уголовное, гражданское, семейное, трудовое, международное, экологическое (ОК-4); их роль и функции в гражданском обществе и в сфере организации современного производства (ОК-4);

уметь: применять нормативно - правовые документы, чтобы грамотно использовать и защищать свои права и интересы (ОК-4, ОК-7);

владеть: знанием своих обязанностей и возможных последствий за нарушение тех или иных правовых норм (ОК-4).

Содержание дисциплины: Государство и право. Их роль в жизни общества. Норма права и нормативно-правовые акты. Основные правовые системы современности. Международное право как особая система права. Источники российского права. Закон и подзаконные акты. Система российского права. Отрасли права. Правонарушение и юридическая ответственность. Значение законности и правопорядка в современном обществе. Правовое государство. Конституция Российской Федерации - основной закон государства. Особенности федеративного устройства России. Система органов государственной власти в Российской Федерации. Понятие гражданского правоотношения. Физические и юридические лица. Право собственности. Обязательства в гражданском праве и ответственность за их нарушение. Наследственное право. Брачно-семейные отношения. Взаимные права и обязанности супругов, родителей и детей. Ответственность по семейному праву. Трудовой договор (контракт). Трудовая дисциплина и ответственность за ее нарушение. Административные правонарушения и административная ответственность. Понятие преступления. Уголовная

ответственность за совершение преступлений. Экологическое право. Особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности. Правовые основы защиты государственной тайны. Законодательные и нормативно-правовые акты в области защиты информации и государственной тайны.

Виды учебной работы: лекции, практические занятия.

Изучение дисциплины заканчивается зачетом.

**Аннотация дисциплины Б1.В.ОД.3
«Русский язык и культура речи»**

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 2 ЗЕТ (72 час.)

Цели и задачи дисциплины: цель – формирование способности логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь; задачи – углубление и систематизация знаний о нормах литературной речи родного языка; ознакомление с основами функциональной и практической стилистики русского языка; овладение профессионально значимыми жанрами деловой и научной речи.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины: ОК-5 - способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: роль и место русского языка в современном мире, значение речевой культуры в речевой коммуникации (ОК-5); структуру и содержание современного русского литературного языка и национального русского языка; состав, методы, инструменты культуры речи (ОК-5);

уметь: пользоваться расширенным кругом языковых средств; продуцировать связные, правильно построенные монологические тексты в соответствии с коммуникативными намерениями говорящего и ситуацией общения (ОК-5); участвовать в диалогах и полилогических ситуациях общения; строить профессиональные тексты (ОК-5);

владеть: основными параметрами речевой культуры (ОК-5); методами и способами трансформации несловесного материала, а также различными возможностями перехода от одного типа словесного материала к другому (ОК-5); особенностями речевого этикета и национального речевого этикета в частности (ОК-5).

Содержание дисциплины: стили современного русского языка; публичная речь; языковые формулы официальных документов; язык и стиль распорядительных и инструктивно-методических документов; основные единицы общения; речевые нормы.

Виды учебной работы: лекции, практические занятия.

Изучение дисциплины заканчивается зачётом.

Аннотация дисциплины Б1.В.ОД.4
«Экономика и организация производства»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 4 ЗЕТ (144 час.)

Цели и задачи дисциплины: цели – формирование у студентов способности находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовностью нести за них ответственность; готовности участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления; способности к кооперации с коллегами, работе в коллективе.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОК-3 – способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности;

ОПК-5 – способность использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов своей профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: основы экономики производства и особенности экономической деятельности предприятий (организаций), основы трудового законодательства (ОК-3); состав, порядок формирования и методы оценки эффективности использования ресурсов (ОК-3); современные методы оценки экономической эффективности инвестиционных и инновационных проектов; показатели и методы оценки эффективности (рентабельности) деятельности предприятий (организаций) (ОК-3); основы менеджмента на предприятии (ОПК-5); современные методы управления персоналом; сущность инноваций и инновационных процессов, планирование инвестиционных проектов; методы организации и планирования производственных процессов (ОПК-5); этапы организации комплексной подготовки производства на предприятии (ОПК-5); современные методы автоматизации производственных процессов и систем (ОК-3).

уметь: принимать экономически обоснованные инженерно-технические, организационные и управленческие решения; применять современные экономические методы, способствующие повышению эффективности использования привлеченных ресурсов для обеспечения научных исследований и промышленного производства (ОПК-5); разрабатывать бизнес-планы инновационных проектов (ОПК-5); проводить экономические расчеты и оценивать экономическую эффективность предприятий (организаций) и проектов, направленных на совершенствование управления производством, внедрению ресурсосберегающих и энергосберегающих процессов (ОПК-5).

владеть: методами эффективного управления подразделением и предприятием (организацией) (ОПК-5); основами организации инновационных процессов (ОК-3); современными методами управления производственными ресурсами и персоналом предприятия (организации) (ОПК-5).

Содержание дисциплины: Цели и задачи экономической деятельности предприятий (организаций); имущество предприятия (организации); порядок формирования, финансовые источники и виды

ресурсов; показатели эффективности использования ресурсов и рентабельности деятельности предприятия. Формы оплаты труда персонала. Организация и управление предприятием (организацией); стратегия развития предприятия; методы исследования рынка; организационные формы и структуры предприятия (организации); основы трудового законодательства; мотивация персонала; современные методы повышения производительности труда. Инновации и инновационные процессы; бизнес-планирование инновационных проектов; методы экономической оценки инвестиционных и инновационных проектов.

Организация и планирование производственных процессов; комплексная подготовка производства; организация процессов создания и изготовления сложной наукоемкой продукции.

Виды учебной работы: лекции, практические занятия, лабораторные работы.

Изучение дисциплины заканчивается курсовой работой, зачётом с оценкой.

Аннотация дисциплины Б1.В.ОД.5
«Дискретная математика»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 5 ЗЕТ (180 час.)

Цели и задачи дисциплины: способностью использовать законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОПК-1 – способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;

ОПК-2 – владение физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: основные понятия и методы теории множеств, основные понятия математической логики основные понятия теории графов методы решения логических уравнений (ОПК-1, ОПК-2).

уметь: применять методы дискретной математики при решении инженерных задач (ОПК-2).

владеть: инструментарием для решения математических задач в своей предметной области (ОПК-2).

Содержание дисциплины: Основы теории множеств. Элементы теории отношений множеств. Элементы комбинаторики. Основы математической логики. Булевы функции. Элементы теории графов.

Виды учебной работы: лекции, практические занятия.

Изучение дисциплины заканчивается курсовой работой, экзаменом.

Аннотация дисциплины Б1.В.ОД.6 «Компьютерные технологии»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 ЗЕТ (108 час.)

Цели и задачи дисциплины: цель – приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков использования современного программного обеспечения и компьютерных технологий для решения профессиональных задач; задачи - изучение принципов работы с матричными переменными, создания и преобразования векторов и матриц, способов поиска требуемых значений, умения применять методы математического анализа и моделирования, обработки результатов теоретических и экспериментальных исследований, представлять полученные результаты в табличном и графическом виде; освоение методов построения моделей электрических и мехатронных систем на основе их дифференциальных уравнений, вести анализ устойчивости, точности и качества процессов управления; способность составления собственных функций и модулей для проведения качественного анализа моделей мехатронных и робототехнических систем (включая системы с микропроцессорным управлением)

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОПК-3 - владение современными информационными технологиями, готовностью применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации, соблюдать основные требования информационной безопасности.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: основные правила и методы работы с переменными в рабочей области пакета; возможности графической системы пакета Matlab; методы построения математических моделей на основе их дифференциальных уравнений (передаточная функция, системы пространства состояний объекта, структурная модель) и их особенности; основные управляющие функции и методы программирования, обеспечивающие всесторонний и качественный анализ моделей мехатронных систем;

уметь: создавать в рабочей области переменные заданной размерности, обеспечивать доступ к отдельным элементам или группам элементов, преобразовывать существующие структуры данных и контролировать их размер; создавать графическое представление полученных результатов, выбирать тип графического представления в зависимости от его назначения; получать решение систем дифференциальных уравнений мехатронных систем в виде передаточных функций, структурной модели или системы пространства состояний объекта, проводить анализ результатов моделирования на любом виде модели; составлять собственные функции, обеспечивающий полноценный анализ качества функционирования разработанных моделей мехатронных устройств, включая задачи

параметрической оптимизации настройки объекта исследования;

владеть: основными возможностями инженерного пакета Matlab для решения прикладных задач по анализу и синтезу мехатронных и робототехнических систем; навыками создания моделей мехатронных систем и программирования функций для анализа качества их работы

Содержание дисциплины: Основы работы с пакетом Matlab. Разработка моделей мехатронных систем в пакете Matlab. Программирование в пакете Matlab. Технологии программирования микропроцессорных систем.

Виды учебной работы: лекции, практические занятия.

Изучение дисциплины заканчивается курсовым проектом, зачетом с оценкой.

Аннотация дисциплины Б1.В.ОД.7

«Теория вероятности и математическая статистика»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 4 ЗЕТ (140 час.)

Цели и задачи дисциплины: цель – воспитание достаточно высокой математической культуры, привитие навыков современных видов математического мышления, использование математических методов в практической деятельности, развитие способностей к логическому и алгоритмическому мышлению; задачи - дать ясное понимание необходимости математического образования в общей подготовке инженера, в том числе выработать представление о роли и месте математики в современной цивилизации и мировой культуре; научить умению логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами и быть корректным в употреблении математических понятий, символов для выражения количественных и качественных отношений; дать достаточную общность математических понятий и конструкций, обеспечивающую широкий спектр их применимости, разумную точность формулировок математических свойств изучаемых объектов, логическую строгость изложения математики, опирающуюся на адекватный современный математический язык; научить умению использовать основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики при решении практических задач.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОПК-1 – способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;

ОПК-2 – владение физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: теорию вероятностей и математическую статистику (ОПК-1, ОПК-2);

уметь: применять вероятностно-статистический подход при решении технических задач (ОПК-2);

владеть: численными методами теории вероятностей и математической статистики (ОПК-2).

Содержание дисциплины: Элементы комбинаторики. Теория вероятностей случайных событий. Случайные величины. Математическая статистика.

Виды учебной работы: лекции, практические занятия.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

Аннотация дисциплины Б1.В.ОД.8

«Теоретическая механика»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 6 ЗЕТ (216 час.)

Цели и задачи дисциплины: цели – формирование у студентов способности производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием; задачи - освоение методов теоретического подхода к описанию явлений, к формированию закономерностей физико-математических дисциплин, изучение законов движения и взаимодействия физических тел и систем тел и применения этих законов на практике.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1 – способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;

ОПК-2 – владение физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: основные законы механического движения материальных тел и сил их взаимодействия, методы описания движения материальной точки, тела и механической системы (ОПК-1);

уметь: использовать эти законы и методы при решении теоретических и практических задач в различных областях физики и техники, сводящихся к решению прямой и обратной задач кинематики точки, поступательного, вращательного, плоского и сферического движения твёрдого тела, сложного движения точки, к решению прямой и обратной задач динамики материальной точки в силовых полях различной физической природы, к рассмотрению проблем собственных и вынужденных колебаний в системах с сосредоточенными параметрами, к использованию общих теорем динамики механических систем, к составлению, анализу и решению уравнений движения системы тел (ОПК-2).

владеть: навыками составления, решения и анализа динамических уравнений движения несвободных нелинейных систем на компьютере (ОПК-2).

Содержание дисциплины: Статика. Плоская система сил. Статика. Пространственная система сил. Кинематика точки и системы. Кинематика твёрдого тела. Кинематика сложного движения точки и тела. Введение в динамику. Динамика материальной точки. Общие теоремы динамики. Динамика твёрдого тела. Динамика несвободной системы. Основы аналитической механики.

Виды учебной работы: лекции, практические занятия.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

Аннотация дисциплины Б1.В.ОД.11 «Сопротивление материалов»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 ЗЕТ (108 часа)

Цели и задачи дисциплины: изучение методов расчета на прочность и жесткость деталей конструкций и принципов выбора и конструирования типовых деталей. Изучение дисциплины должно способствовать формированию у студентов основ научного мышления, в том числе: пониманию границ применимости технических понятий и теорий; умению оценивать степень достоверности результатов теоретических и экспериментальных исследований. Овладение инженерными методами расчета на прочность и жесткость деталей конструкций при различных видах напряженного состояния и различных условиях силового и температурного воздействия; знакомство с принципами выбора и конструирования типовых деталей.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОПК-1 - способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;

ПК-1 - способность составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: основные модели механики и границы их применения (модели материала, формы, сил, отказов) (ОПК-1); основные методы исследования нагрузок, перемещений и напряженно-деформированного состояния в элементах конструкций (ПК-1); методы проектных и проверочных расчетов изделий и конструирования типовых деталей и оборудования (ПК-1).

уметь: проектировать и конструировать типовые детали, выполнять оценку элементов конструкций по прочности, жесткости и другим критериям работоспособности (ПК-1).

владеть: навыками выбора аналогов и прототипа элементов конструкций при их проектировании; навыками проведения расчетов по механике деформируемого тела (ПК-1).

Содержание дисциплины: Растяжение и сжатие. Кручение. Изгиб. Теории прочности.

Виды учебной работы: лекции, практические занятия.

Изучение дисциплины заканчивается зачетом.

Аннотация дисциплины Б1.В.ОД.12

«Информационные устройства и системы в робототехнике»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 5 ЗЕТ (180 часов)

Цели и задачи дисциплины: изучение принципа действия, теории, расчета и проектирования информационных устройств и принципов построения систем сбора, хранения и обработки информации. Для достижения цели ставятся задачи: изучения принципов работы датчиков; изучения основных характеристик сенсорных устройств; усвоения методов расчета информационных устройств; усвоения алгоритмов проектирования информационных устройств и систем сбора, хранения и обработки информации.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОПК-2 – владение физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем;

ОПК-4 – готовность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности;

ПК-1 – способность составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: назначение и состав информационной системы, информационных каналов (ОПК-4); принципы работы различных типов датчиков, математическое описание сенсорных устройств, методы проектирования информационных каналов и систем (ОПК-4);

уметь: выполнять расчетно-графические работы по проектированию информационных систем (ОПК-2); разрабатывать конструкторскую проектную документацию элементов и узлов информационных систем (включая принципиальные электрические схемы, печатные платы, схемы расположения, схемы соединения) (ПК-1); разрабатывать средства обработки информации от датчиковой аппаратуры и ее представления в алгоритм управления промышленного робота (ПК-1).

владеть: навыками рационального выбора сенсорных устройств для роботов и робототехнических систем (ПК-1); навыками расчета и выбора элементов информационной системы (ОПК-2); навыками использования прикладных программ для расчета элементов информационной системы роботов (ПК-1).

Содержание дисциплины: Введение. Энергетический и информационный потоки в роботах. Функции информационной системы. Требования к информационным устройствам и системам в робототехнике, их

основные характеристики и классификация. Основы теории информации. Математическое описание данных и расчеты при измерениях. Датчиковая аппаратура информационных систем. Системы адаптации промышленных роботов.

Виды учебной работы: лекции, лабораторные работы, практические занятия.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом, курсовым проектом.

Аннотация дисциплины Б1.В.ОД.13
«Проектирование роботов и робототехнических систем»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 6 ЗЕТ (216 часов)

Цели и задачи дисциплины: цель - подготовка студентов к инженерной деятельности по разработке роботов и робототехнических систем; задачи - изучения принципов построения, аналитического и структурного описания роботов и робототехнических систем, изучения методов анализа кинематических, динамических и точностных характеристик роботов в процессе их разработки, а также при оценке свойств базовых вариантов, изучения принципов и алгоритмов проектирования роботов и РТС с учетом векторного характера проектирования, формирования способности использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, формирования навыков разработки конструкторской проектной документации механических сборочных единиц и деталей мехатронных и робототехнических систем, выработки способности и готовности: вести патентные исследования в области профессиональной деятельности; выполнять расчетно-графические работы по проектированию информационных, электромеханических, электрогидравлических, электронных и микропроцессорных модулей мехатронных и робототехнических систем; разрабатывать функциональные схемы; проводить энергетический расчет и выбор исполнительных элементов; вести анализ устойчивости, точности и качества процессов управления; проводить регулировочные расчеты - синтез алгоритмов управления и корректирующих устройств; вести разработку алгоритмов и программных средств реализации корректирующих устройств; проводить кинематические, прочностные расчеты, оценки точности механических узлов; вести расчеты электрических цепей аналоговых и цифровых электронных устройств.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОПК-4 – готовность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности;

ПК-1 – способность составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники;

ПК-6 – способность проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: назначение и состав роботов и РТС, модели роботов и РТС; принципы построения робототехнических систем (ОПК-4); методы, уровни и этапы проектирования (ПК-1); алгоритмы проектирования подсистем роботов (ПК-1).

уметь: выполнять расчетно-графические работы по проектированию информационных, электромеханических, электрогидравлических, электронных и микропроцессорных модулей мехатронных и робототехнических систем (ПК-1); разрабатывать конструкторскую проектную документацию механических сборочных единиц и деталей мехатронных и робототехнических систем, разрабатывать рабочую конструкторскую документацию электрических и электронных узлов (включая микропроцессорные) мехатронных и робототехнических систем, принципиальные электрические схемы, печатные платы, схемы расположения, схемы соединения (ПК-1); разрабатывать рабочую программную документацию по составным частям опытного образца мехатронной или робототехнической системы (ПК-1).

владеть: навыками выбора робота по вектору выходных показателей (ПК-6); навыками кинематического, точностного и динамического расчетов, навыками расчета и выбора элементов и подсистем робота (ПК-6); навыками использования прикладных программ для расчета элементов подсистем роботов (ПК-6).

Содержание дисциплины: Системный подход к проектированию ПР и РТС. Обобщенная структура и алгоритмы проектирования роботов. Агрегатно-модульный метод построения промышленных роботов. Области применения ПР. Особенности конструктивного исполнения. Конструирование роботов для экстремальных сред. Алгоритмы проектирования подсистем промышленного робота. Кинематика и динамика робота. Конструирование манипуляционных механизмов. Расчет и выбор захватных устройств ПР. Расчет и конструирование механизмов передач ПР. Состав и архитектура промышленных РТС. Принципы построения РТС. Алгоритмы проектирования. Алгоритмы расчета геометрической компоновки РТС. Варианты компоновок. Разработка и выбор транспортно-технологических и структурно-компоновочных схем. Автоматизация проектирования и программирования роботов РТС. Программное обеспечение САПР РТС.

Виды учебной работы: лекции, лабораторные работы, практические занятия.

Изучение дисциплины заканчивается зачетом с оценкой, курсовым проектом.

Аннотация дисциплины Б1.В.ОД.14
«Управление роботами и робототехническими системами»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 7 ЗЕТ (252 часов)

Цели и задачи дисциплины: цель - подготовка студентов направления 15.03.06 “Мехатроника и робототехника”, профиль “Промышленная и специальная робототехника”, к инженерной деятельности по разработке алгоритмов управления роботами и РТС, их аппаратной и программной реализации на микропроцессорной элементной базе; задачи - изучение алгоритмов решения прямых и обратных задач кинематики и кинематического управления роботами, реализуя кинематические модели средствами вычислительной техники; освоение методов управления манипуляторами, основанных на полной динамической модели манипуляционной системы, применяя необходимые для построения модели знания принципов действия и математического описания составных частей мехатронных и робототехнических систем; изучение алгоритмов планирования движений роботов в пространстве обобщенных координат и в рабочем пространстве, применяя методы математического анализа и моделирования; ознакомление студентов с алгоритмами адаптивного управления роботами; принципами построения самонастраивающихся систем управления роботами и РТС, разработки функциональных схем адаптивных систем; приобретение навыков работы с компьютером как средством управления информацией в процессе программной реализации алгоритмов управления роботами и РТС на основе микропроцессорных устройств.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОПК-2 – владение физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем;

ПК-1 – способность составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники;

ПК-3 – способность разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их экспериментальное исследование с применением современных информационных технологий;

ПК-5 – способность проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: математический аппарат описания манипуляторов в алгебраической и матричной формах записи с учетом взаимного влияния

степеней подвижности (ОПК-2); методы управления, основанные на решении обратных задач кинематики и динамики в виде дифференциальных уравнений (ОПК-2); принципы построения структур адаптивного управления, разработки их функциональных схем (ПК-1); алгоритмы динамического управления манипуляторами, применяя методы математического анализа и моделирования, алгоритмы кинематического управления манипуляторами, определяя характеристики объектов по разработанным моделям (ОПК-2).

уметь: синтезировать алгоритмы позиционного, контурного и силового управления роботами на основе полных уравнений динамики исполнительных механизмов (ПК-1); разрабатывать структуры программного и адаптивного управления, проводя анализ устойчивости, точности и качества процессов управления (ПК-1); планировать траектории движения манипуляционных систем, используя основные законы естественнонаучных дисциплин (ПК-1).

владеть: методами кинематического и динамического управления манипуляторами с анализом устойчивости, точности и качества процессов управления (ПК-3); навыками разработки алгоритмов управления и программных средств их реализации на микропроцессорной элементной базе (ПК-5).

Содержание дисциплины: Общие сведения о системах управления роботами и РТС. Прямые и обратные задачи о положении и скорости, управление по вектору скорости. Планирование движений робота в пространстве обобщенных координат. Математические модели манипуляторов промышленных роботов. Динамическое управление манипуляторами. Планирование движений промышленного робота в рабочем пространстве. Алгоритмы адаптивного управления манипуляторами. Микропроцессорная реализация алгоритмов управления роботами. Способы динамического управления в задачах сборки и механообработки. Логическое управление сложной робототехнической системой.

Виды учебной работы: лекции, лабораторные работы.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом, курсовым проектом.

Аннотация дисциплины Б1.В.ОД.15 «Программирование и основы алгоритмизации»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 2 ЗЕТ (72 час.)

Цели и задачи дисциплины: цели – формирование у обучающихся готовности учитывать современные тенденции развития вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности; способности разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями; задачи – основы алгоритмизации, основные понятия программирования, базовый язык программирования; технологии структурного, модульного, объектно-ориентированного программирования; стандартная библиотека языка и ее использование при решении типовых задач прикладного программирования; технологии проектирования программных продуктов с графическим интерфейсом пользователя.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ПК-2 - способность разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования;

ПК-6- способность проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: технологию работы на ПК в современных операционных средах, основные методы разработки алгоритмов и программ, структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов, типовые алгоритмы обработки данных (ПК-6); основные принципы и методологию разработки прикладного программного обеспечения, включая типовые способы организации данных и построения алгоритмов обработки данных, синтаксис и семантику универсального алгоритмического языка программирования высокого уровня (ПК-2);

уметь: использовать стандартные пакеты (библиотеки) языка для решения практических задач, решать исследовательские и проектные задачи с использованием компьютеров (ПК-6);

владеть: методами построения современных проблемно-ориентированных прикладных программных средств (ПК-2).

Содержание дисциплины: Основы алгоритмизации. Основные понятия программирования. Базовый язык программирования: средства описания синтаксиса, стандартные и пользовательские типы данных, выражения и операторы, ввод и вывод. Технологии структурного и модульного программирования. Объектно-ориентированное программирование: инкапсуляция (класс), наследование и полиморфизм.

Стандартная библиотека языка. Решение типовых задач прикладного программирования: сортировка, очереди, списки, поиск в таблице, обработка текстов. Низкоуровневая и высокоуровневая технологии проектирования программных продуктов с графическим интерфейсом пользователя. Библиотеки классов, ресурсы, управляющие элементы, использование мастеров. Документирование.

Виды учебной работы: лекции, практические занятия.

Изучение дисциплины заканчивается, зачетом с оценкой, экзаменом.

Аннотация дисциплины Б1.В.ОД.16

«Моделирование роботов и робототехнических систем»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 5 ЗЕТ (180 часов)

Цели и задачи дисциплины: цель - подготовка студентов направления 16.03.06 “Мехатроника и робототехника”, профиль “Промышленная и специальная робототехника”, к инженерной деятельности по разработке алгоритмов аналитического и имитационного моделирования роботов и РТС, их программной реализации на цифровой вычислительной технике; задачи - изучение динамических моделей манипулятора, исполнительных приводов и системы управления робота в матричной форме записи; освоение методов моделирования, основанных на применении цифровых вычислительных машин; изучение аналитического и имитационного видов моделирования, реализации моделей средствами вычислительной техники; ознакомление студентов с особенностями моделирования движения роботов и РТС в реальном времени на цифровых машинах; приобретение навыков работы с компьютером как средством управления информацией в процессе программной реализации алгоритмов моделирования динамики манипулятора, привода и робота на основе микропроцессорной техники.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОПК-2 – владение физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем;

ПК-1 – способность составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники;

ПК-6 – способность проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: методы формирования уравнений динамики манипуляционного механизма, используя основные законы естественнонаучных дисциплин (ПК-1); динамическую модель манипулятора с учетом сил инерции, гравитационных сил и взаимовлияния звеньев, основанную на математическом аппарате Ньютона-Эйлера (ОПК-2); аналитические модели исполнительных приводов и системы управления робота, применяя необходимые для построения моделей знания принципов действия и математического описания составных частей мехатронных и робототехнических систем (ПК-1); имитационные модели робототехнических систем, применяемых в машиностроении (ПК-1).

уметь: разрабатывать алгоритмы моделирования манипуляционной системы на основе уравнений динамики исполнительных механизмов (ПК-2); синтезировать модели робота и его элементов, применяя методы

математического анализа и моделирования (ПК-1); разрабатывать алгоритмы имитационного моделирования робототехнических систем (ПК-1).

владеть: методами аналитического и имитационного моделирования (ПК-1); навыками разработки моделирующих алгоритмов и программных средств их реализации на цифровой вычислительной технике (ПК-6).

Содержание дисциплины: Моделирование как способ исследования робототехнических систем. Динамические модели манипуляционных систем. Динамические модели исполнительных приводов и системы управления робота. Имитационное моделирование РТС с использованием системы GPSS.

Виды учебной работы: лекции, лабораторные работы.

Изучение дисциплины заканчивается зачетом с оценкой.

Аннотация дисциплины Б1.В.ДВ.1 «Психология и педагогика»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 ЗЕТ (108 час.)

Цели и задачи дисциплины: цели – формирование способности организовывать работу малых групп исполнителей, критически оценивать свои достоинства и недостатки, намечать пути и выбирать средства развития достоинств и устранения недостатков, стремиться к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства; задачи – дать систему знаний о психической деятельности человека, о природе его сознания; показать возможности человека в преобразовании окружающего мира, его созидательную роль; пробудить интерес слушателей к изучаемым наукам с целью использования знаний в процессе самопознания, самоактуализации, самовоспитания.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОК-6 – способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;

ОК-7 – способность к самоорганизации и самообразованию.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: сущность сознания, его взаимоотношение с бессознательным, о роли сознания и самосознания в поведении, общении и деятельности людей, формировании личности (ОК-6); природу психики, основные психические функции и их физиологические механизмы, соотношение природных и социальных факторов в становлении психики, значение воли и эмоций, потребностей и мотивов, а также бессознательных механизмов в поведении человека (ОК-6);

уметь: дать психологическую характеристику личности, интерпретацию собственного психического состояния (ОК-6); владеть простейшими приемами психической саморегуляции (ОК-7); формы, средства и методы педагогической деятельности (ОК-6, ОК-7);

владеть: элементарными навыками анализа учебно-воспитательных ситуаций, определения и решения педагогических задач (ОК-6, ОК-7).

Содержание дисциплины: предмет и структура психологической науки; развитие психики и сознания человека; психология познавательных процессов; психологические особенности личности; история развития педагогических идей.

Виды учебной работы: лекции, практические занятия.

Изучение дисциплины заканчивается зачётом.

Аннотация дисциплины Б1.В.ДВ.1 «Экология»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 ЗЕТ (108 час.)

Цели и задачи дисциплины: цель – дать студентам знания и навыки, отражающие взаимоотношения организмов, в том числе и человека, со средой. Научить определять масштабы и допустимые пределы воздействия человеческого общества на среду, а также уменьшения этих воздействий или их полная нейтрализация. К основным задачам дисциплины - изучить с позиции системного подхода общее состояние современной биосферы планеты, причины его формирования и особенностей развития под влиянием природных и антропогенных факторов; разработать пути гармонизации взаимоотношений человеческого общества и природы, сохранения способности биосферы к самовосстановлению и саморегуляции с учетом основных экологических законов и общих законов оптимизации взаимосвязей общества и природы. По выше перечисленным причинам очевидна тесная связь экологии с другими науками, сведениями из которых необходимо не только располагать, но и уметь их грамотно использовать. К таким наукам относятся: биология, зоология, география, почвоведение, гидрология, химия, физика и другие отрасли знаний. Современная экология тесно связана с политикой, правом, психологией, педагогикой. В настоящее время экология становится комплексной социальной естественной наукой т.к. в ее предмет практически вовлечены все стороны жизнедеятельности человека.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОК-9 - готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: понятие и задачи экологии, историю становления экологии, основные экологические законы, факторы среды и общие закономерности их действия на организм (ОК-9); основные понятия и составные элементы биосферы, а также их характерные особенности; понятие о биоценозе и экосистемах; экологию человека и влияние состояния окружающей среды на здоровье людей; антропогенное воздействие человека на природу, пути решения экологических проблем, масштабы загрязнения, экологическую регламентацию хозяйственной деятельности, экологическое право и методы управления в области охраны окружающей среды (ОК-9).

уметь: применять основные экологические законы взаимоотношений организмов, в том числе и человека, со средой (ОК-9); прогнозировать и предотвращать отрицательные воздействия факторов среды, определять масштабы и допустимые пределы воздействия человеческого общества на

среду, возможности уменьшения этих воздействий или их полную нейтрализацию, вырабатывать первоочередные меры и долгосрочную политику в области решения экологических проблем конкретного предприятия (ОУ-9).

владеть: методикой проведения оценки платы за природные ресурсы, оценки экономического ущерба от экологических правонарушений, оценки эффективности существующей системы управления охраной окружающей среды на предприятии; оценки риска, связанного с использованием тех или иных процессов, материалов, образованием определенных видов отходов (ОК-9).

Содержание дисциплины: биосфера и человек: структура биосферы, экосистемы, взаимоотношения организма и среды, экология и здоровье человека; глобальные проблемы окружающей среды; экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы; основы экономики природопользования; основы; экозащитная техника и технологии; основы экологического права, профессиональная ответственность; международное сотрудничество в области окружающей среды.

Виды учебной работы: лекции, практические занятия.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

Аннотация дисциплины Б1.В.ДВ.5

«Прикладная информатика»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 5 ЗЕТ (180 час.)

Цели и задачи дисциплины: обеспечение специальной профессиональной подготовки, позволяющей будущим специалистам использовать навыки работы с компьютером, как средством управления информацией. Изучение дисциплины должно развить способности специалиста проводить кинематические, прочностные расчеты, оценки точности механических узлов, разрабатывать рабочую конструкторскую документацию механических сборочных единиц и деталей мехатронных и робототехнических систем, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем. Для достижения цели ставятся задачи: освоения принципов работы с информацией в глобальных компьютерных сетях; изучения государственных стандартов ЕСКД; освоения программных средств автоматизированного проектирования узлов и деталей мехатронных и робототехнических систем; освоения программных средств автоматизированного проектирования печатных плат; изучения средств схемотехнического моделирования электронных схем.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОПК-2 – владение физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем;

ОПК-6 – способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: конструкторскую документацию: оформление чертежей, элементы геометрии деталей, сборочный чертеж изделий, государственные стандарты: виды и типы схем, правила выполнения электрических схем, буквенно-цифровые обозначения в электрических схемах, современные стандарты компьютерной графики (ОПК-6);

уметь: работать с программными средствами общего назначения (ОПК-2); применять стандартные программы САПР для проектирования узлов и деталей мехатронных и робототехнических систем (ОПК-6);

владеть: методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях (ОПК-6); программными средствами автоматизированного проектирования печатных плат типа PCAD 200х, схемотехнического моделирования электронных схем типа MCAP 8.0 (ОПК-6).

Содержание дисциплины: VISIO. Оформление схем и алгоритмов программ. MCAP. Базовый уровень схемотехнического моделирования. Разработка конструкторской документации в SOLIDWORKS. Проектирование печатных плат в системе PCAD. Дополнительные

возможности SOLIDWORKS.

Виды учебной работы: лекции, лабораторные работы.

Изучение дисциплины заканчивается зачетом с оценкой.

Аннотация дисциплины Б1.В.ДВ.6
«Математическое моделирование в технике»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 ЗЕТ (108 часов)

Цели и задачи дисциплины: цель - формирование у студентов системного подхода к исследованию разработки технических объектов, выработка методологических знаний и навыков по моделированию технических систем и исследованию моделей; задачи - изучения основных понятий и принципов системного анализа, изучения видов моделей и классификации методов моделирования формирования понятий «системы», «анализа» и «синтеза» систем, изучения структуры и этапов проектирования технических систем, освоения геометрического метода формирования кинематических моделей манипуляторов и использования их при решении задач кинематики, изучения метода Лагранжа при составлении динамической модели манипулятора, освоения методов машинного моделирования в матрично-ориентированной среде Matlab, формирования способности владеть культурой мышления, способности к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, формирования способности использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, формирование способности использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОПК-1 – способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;

ОПК-2 – владение физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем;

ПК-1 – способность составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники;

ПК-5 – способность проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: основные понятия и принципы системного анализа, виды моделей и классификацию методов моделирования методику выбора

вариантов моделей, соответствующих целям и задачам исследований основные характеристики моделей (ОПК-1);

уметь: составлять математические модели технических систем на основе описания их отдельных элементов (ОПК-2, ПК-1); работать с моделями «чёрный ящик», «состава» и «структуры» (ПК-1, ПК-5); осуществлять выбор варианта математической модели объекта в соответствии с целями и задачами исследования (ПК-1);

владеть: навыками составления расчетных кинематических и динамических моделей манипуляционных устройств (ОПК-2); теоретическими методами исследования технических систем, машинными методами моделирования технических систем (ПК-1, ПК-5).

Содержание дисциплины: Введение в системный анализ. Модели технических систем: определение, виды, варианты. Основные характеристики моделей. Модели «чёрный ящик», «состава» и «структуры». Постановка задач анализа и синтеза технических систем. Вектор выходных показателей систем. Обобщенная структура процесса проектирования. Синтез технических систем. Робот как система. Функции роботов. Выходные показатели. Кинематическая модель робота. Модель исполнительных элементов робота. Динамическая модель робота. Моделирование в среде MATLAB. Имитационное моделирование

Виды учебной работы: лекции, лабораторные работы.

Изучение дисциплины заканчивается зачетом.

Аннотация дисциплины Б1.В.ДВ.7
«Вычислительная техника» Общая трудоемкость изучения
дисциплины составляет 5 ЗЕТ (180 часов)

Цели и задачи дисциплины: цель - подготовка студентов к изучению последующих дисциплин и к инженерной деятельности в области анализа и синтеза функциональной основы средств ВТ, структуры и возможностей ЦВМ; задачи - изучение способов кодирования и декодирования числовой, алфавитно-цифровой и логической информации; освоение способов применения средств дискретной математики при анализе, моделировании и синтезе узлов вычислительной техники; изучение функционального состава, характеристик и способов применения современных микроэлектронных комплектующих изделий и узлов; приобретения навыков разработки функциональных и принципиальных схем узлов ВТ, расчета электрических цепей цифровых электронных устройств; освоение средств моделирования и макетирования узлов вычислительной техники, приобретение навыков настройки и отладки макетов, применения контрольно-измерительной аппаратуры для определения характеристик и параметров макетов; усвоение структуры и принципов функционирования обобщенного микропроцессора.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОПК-2 - владение физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: устройство, принцип действия и свойства основных элементов цифровых электронных устройств; принципы схемотехнического построения цифровых узлов и устройств; основные свойства функциональных узлов цифровых устройств, способы описания этих свойств через параметры и характеристики; способы кодирования и декодирования числовой, алфавитно-цифровой и логической информации; функциональный состав, характеристики и способы применения современных микроэлектронных комплектующих изделий и узлов (ОПК-2);

уметь: разрабатывать аппаратные и программные средства кодирования и декодирования числовой, алфавитно-цифровой и логической информации, моделировать и макетировать узлы вычислительной техники; настраивать и отлаживать макеты и узлы ВТ с применением контрольно-измерительной аппаратуры (ОПК-2);

владеть: методами анализа устройств цифровой электроники; навыками разработки функциональных и принципиальных схем узлов ВТ, расчета электрических цепей цифровых электронных устройств (ОПК-2).

Содержание дисциплины: Математические, логические и аппаратные основы ВТ. Сложные комбинационные функциональные узлы. Последовательностные и релаксационные функциональные узлы. Архитектура средств ВТ.

Виды учебной работы: лекции, лабораторные работы.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

Аннотация дисциплины Б1.В.ДВ.8
«Методы искусственного интеллекта в обработке информации»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 5 ЗЕТ (180 часов)

Цели и задачи дисциплины: цель - базовая подготовка студентов направления 15.03.06 “Мехатроника и робототехника”, профиль “Промышленная и специальная робототехника”, в области систем искусственного интеллекта, используемых при обработке информации; задачи - изучение систем представления знаний: фреймов, исчислений предикатов, систем продукций, семантических сетей; освоение методов нечеткой логики, используемых при обработке информации; изучение структуры и математических моделей нейрона, персептрона, однослойных и многослойных нейронных сетей, реализуя модели средствами вычислительной техники; ознакомление студентов с системами распознавание образов и классификации изображений; изучение структуры экспертной системы, способов обработки информации в экспертных системах; приобретение навыков работы с компьютером как средством управления информацией в процессе программной реализации систем искусственного интеллекта в обработке информации.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОПК-2 – владение физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем;

ПК-1 – способность составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: основные системы представления знаний: фреймы, исчисления предикатов, системы продукций, семантические сети (ОПК-2); методы теории нечетких множеств, нечеткой логики, принципы построения и обучения сетей на основе нейронов и персептронов (ПК-1); структуру и принцип работы статической экспертной системы, механизмы поиска решений в пространстве состояний (ПК-1).

уметь: использовать методы нечеткой логики в системах обработки информации (ОПК-2); формировать и обучать нейронные сети для различных задач обработки информации, применяя методы математического анализа и моделирования (ПК-1); разрабатывать простейшие экспертные системы, используя основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-2).

владеть: способом обработки информации на основе нечеткой логики,

реализуя модели объектов средствами вычислительной техники; навыками разработки нейронных сетей и программных средств их реализации на цифровой вычислительной технике (ОПК-2).

Содержание дисциплины: Системы представления знаний. Методы нечеткой логики. Нейронные сети в системах искусственного. Распознавание образов и ситуаций интеллекта. Экспертные системы.

Виды учебной работы: лекции, лабораторные работы.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

Аннотация дисциплины Б1.В.ДВ.9
«Технология роботизированного производства»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 4 ЗЕТ (144 часов)

Цели и задачи дисциплины: цель - обеспечение специальной профессиональной подготовки, позволяющей будущим специалистам использовать основные методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, а также разрабатывать технологические процессы изготовления, сборки и испытания проектируемых узлов и агрегатов; задачи - анализировать технологические процессы в различных отраслях промышленности с целью выработки рекомендаций по их роботизации; применять способы организации и компоновки РТК, определять состав технологического оборудования, используемого в автоматизированном производстве; разрабатывать технические предложения и технические задания на создание роботизированных комплексов с конкретными техническими характеристиками.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОПК-4 – готовность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности;

ОПК-6 – способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: области применения мехатронных и робототехнических систем (ОПК-4);

уметь: выбирать необходимые типы мехатронных и робототехнических систем; определять для них способы и системы управления (ОПК-6);

владеть: способностью оценивать различные мехатронных и робототехнические системы на пригодность решения конкретной задачи (ОПК-6).

Содержание дисциплины: Гибкие производственные системы. Проектирование применения роботов в технологических процессах. Имитационное моделирование роботов и роботизированных технологических комплексов. Роботизация технологических процессов в электронной промышленности. Технология роботизированной обработки материалов в машиностроении.

Виды учебной работы: лекции, лабораторные работы.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

**Аннотация дисциплины Б1.В.ДВ.11
«Исполнительные системы роботов»**

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 7 ЗЕТ (252 часов)

Цели и задачи дисциплины: цель - обеспечение специальной профессиональной подготовки, позволяющей будущим специалистам использовать основные методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, а также разрабатывать математические модели электромеханических модулей мехатронных и робототехнических систем методами теории автоматического управления; задачи - освоения принципов построения, аналитического и структурного описания систем воспроизведения движений и их элементов; изучения методов анализа энергетических, статических, динамических и эксплуатационных свойств исполнительных систем (ИС) роботов и других систем воспроизведения движений в процессе их разработки и проектирования, а также при оценке использования имеющихся систем в новых условиях эксплуатации; изучения методов обеспечения заданных технических характеристик ИС параметрическими и структурными средствами; освоения принципов проектирования, методик расчета настроек и выполнения регулировок.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОПК-2 – владение физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем;

ПК-1 – способность составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники;

ПК-3 – способность разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их экспериментальное исследование с применением современных информационных технологий.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: электродвигатели, типовые датчики обратных связей (ОПК-2); статические и динамические характеристики силовых агрегатов; принципы построения электроприводов, методы построения математических моделей САУ (ПК-1); синтез корректирующих устройств (ПК-1).

уметь: составлять математические модели линейных САУ (ПК-1); проводить исследования САУ методами математического и натурного моделирования (ПК-1); выбирать различные типы приводов для конкретных робототехнических и мехатронных систем (ПК-3).

владеть: навыками работы с электронными измерительными

приборами, теоретическими и экспериментальными методами исследования приводов мехатронных и робототехнических систем (ПК-3).

Содержание дисциплины: Архитектура и характеристики ИС. Специфика ИС как объектов управления. Приводы ИС и их элементы. Статика и динамика ИС. Подчиненное регулирование и оптимизация динамики. Особенности систем воспроизведения движений с микропроцессорным управлением и цифровыми регуляторами.

Виды учебной работы: лекции, лабораторные работы, практические занятия.

Изучение дисциплины заканчивается зачетом, курсовым проектом.

Аннотация дисциплины Б2.У.1 «Учебная практика»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 ЗЕТ (108 часов)

Цели и задачи дисциплины: формировать способность иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией, использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. Изучение структуры и состава современных вычислительных систем, их математического обеспечения, изучения практических приемов программирования, методики вхождения в систему, этапов преобразования программы, способов представления результатов решения, изучения системы организации охраны труда и пожарной безопасности в подразделениях, оснащенных средствами вычислительной техники.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОК-2 – владение физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем;

ПК-6 – способность проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: структуру и состав современных вычислительных систем, их математическое обеспечение, методы и программы математического анализа и моделирования, назначение и принцип работы САПР PCAD и DipTrace (ПК-6).

уметь: разрабатывать пользовательские библиотеки компонентов для работы в САПР PCAD и DipTrace (ПК-6), рисовать электрические принципиальные схемы и производит трассировку печатных плат электронных компонентов систем управления робототехническими устройствами (ОК-2).

владеть: навыками работы с компьютером как средством управления информацией, навыками работы с компьютером как средством управления информацией, навыками работы в САПР электронных схем (ПК-6).

Содержание дисциплины: Назначение и принципы работы САПР DipTrace. Работа в DipTrace. Создание собственных библиотечных компонентов. Ввод принципиальной схемы и выполнение автоматической трассировки.

Виды учебной работы: лекции, лабораторные работы.

Изучение дисциплины заканчивается зачетом с оценкой.

Аннотация дисциплины Б2.П.1 «Производственная практика»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 9 ЗЕТ (324 часа)

Цели и задачи дисциплины: расширение и закрепление знаний, полученных студентами в университете, получение практических навыков работы в условиях предприятия. Изучение одного из роботизированных процессов, осуществляемых с помощью роботов; определение технических требований к роботу в составе роботизированной системы; изучение современного оборудования в составе роботизированной системы; изучение принципиальных схем и назначения и принципов работы отдельных подсистем; ознакомление с методами испытания и наладки функциональных блоков; получение представления о конструкторской документации, о стадиях научно-исследовательских, опытно-конструкторских и проектных работ; изучение вопросов экономики, организации и управления производством в масштабах предприятия; изучение мероприятий по охране труда, окружающей среды, гражданской обороны применительно к данному объекту.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОК-6 – способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;

ОПК-4 – готовность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности;

ОПК-5 – способность использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов своей профессиональной деятельности;

ПК-5 – способность проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: алгоритмы проектирования элементов и подсистем роботов и РТС (ПК-5); этапы проектирования технических систем, содержание каждого этапа; правила оформления конструкторской документации, ГОСТы и ЕСКД (ПК-5); основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач (ОК-6).

уметь: проводить патентные исследования в области профессиональной деятельности; выполнять расчетно-графические работы по проектированию информационных, электромеханических, электрогидравлических, электронных и микропроцессорных модулей мехатронных и робототехнических систем (ОПК-4); производить анализ

устойчивости, точности и качества процессов управления (ПК-5); разрабатывать конструкторскую проектную документацию механических сборочных единиц и деталей мехатронных и робототехнических систем; разрабатывать технологические процессы изготовления, сборки и испытания проектируемых узлов и агрегатов (ПК-5); разрабатывать рабочую конструкторскую документацию электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем, принципиальные электрические схемы, печатные платы, схемы расположения, схемы соединения (ПК-5).

владеть: инженерными методами анализа устойчивости, точности и качества процессов управления (ПК-5); навыками проведения кинематических, прочностных расчетов, оценок точности механических узлов, разработки рабочей конструкторской документации механических сборочных единиц и деталей мехатронных и робототехнических систем (ОК-6, ОПК-5, ПК-5).

Содержание дисциплины: Цели и задачи производственной практики. Место производственной практики в структуре учебного процесса. Порядок проведения практики. Охрана труда и техника безопасности при работе на электротехническом оборудовании. Структура роботизированного производства. Основное и вспомогательное оборудование. Задачи гибкого программирования РТК: индивидуальное программирование, диспетчеризация. Структурный и функциональный виды проектирования. Алгоритм расчета геометрической компоновки РТК. Циклограммы функционирования РТК. Этапы проектирования мехатронных и робототехнических систем. Техническое задание и техническое предложение. Эскизное проектирование. Цель эскизного проектирования. Содержание эскизного проекта. Техническое и рабочее проектирование. Особенности проектирования. Перечень документов, включаемых в технический и рабочий проект.

Виды учебной работы: лекции, лабораторные работы.

Изучение дисциплины заканчивается зачетом с оценкой.

4. Ресурсное обеспечение ОП ВО.

Ресурсное обеспечение ОП ВО формируется на основе требований к условиям реализации основных образовательных программ определяемых ФГОС ВО по данному направлению подготовки (специальности).

Таблица 1

Кадровый состав НПР, обеспечивающий реализацию ОП ВО
(в приведенных к целочисленным значениям ставок)

	Общее количество НПР		Доля НПР, имеющих ученую степень или ученое звание		Доля НПР, имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины		Доля штатных НОПР		Доля работников в из числа руководителей и работников в профильных организациях	
	кол.	%	кол.	%	кол.	%	кол.	%	кол.	%
Требования ФГОС	-	-	-	50	-	70	-	-	-	10
Факт	38	100	34	89	38	100	34	89	4	11

Основная образовательная программа обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем учебным курсам, дисциплинам (модулям) основной образовательной программы. Содержание каждой из таких учебных дисциплин (курсов, модулей) представлено в сети Интернет или локальной сети образовательного учреждения.

Каждый обучающийся обеспечен доступом к сети Интернет, электронно-библиотечной системе, содержащей издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированной по согласованию с правообладателями учебно-методической литературы, а также доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

При этом обеспечена возможность осуществления одновременного индивидуального доступа к этой системе 100 процентов обучающихся.

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 50 экземпляров каждого из изданий основной литературы и не менее 25 экземпляров дополнительной литературы на 100 обучающихся.

Фонд дополнительной литературы помимо учебной литературы включает официальные, справочно-библиографические и специализированные периодические издания в расчете 1 - 2 экземпляра на 100 обучающихся.

Электронно-библиотечная система обеспечивает возможность

индивидуального доступа для каждого обучающегося по адресу http://catalog.vorstu.ru/MarcWeb/Work.asp?ValueDB=41&DisplayDB=vgtu_lib.

Оперативный обмен информацией с отечественными и зарубежными вузами и организациями осуществляется с соблюдением требований законодательства Российской Федерации об интеллектуальной собственности и международных договоров Российской Федерации в области интеллектуальной собственности. Для обучающихся должен быть обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

Материально-техническое обеспечение ООП включает 5 учебных лабораторий, укомплектованных техническим оборудованием для проведения лабораторных работ и компьютерами с выходом в Интернет.

15. Характеристики социокультурной среды вуза, обеспечивающие развитие общекультурных (социально-личностных) компетенций выпускников.

Внеучебная работа со студентами в университете является важнейшей составляющей качества подготовки специалистов и проводится с целью разностороннего развития личности будущего конкурентоспособного специалиста с высшим профессиональным образованием, обладающего высокой культурой, интеллигентностью, социальной активностью, качествами гражданина-патриота, а также выработке навыков конструктивного поведения в новых экономических условиях, общекультурных компетенций выпускников (компетенций социального взаимодействия, самоорганизации и самоуправления и др.)

В университете разработаны и приняты «Концепция воспитательной работы ФГБОУ ВПО «ВГТУ» и «План воспитательной работы ФГБОУ ВПО «ВГТУ» с учетом современных требований, а также создания полноценного комплекса программ по организации комфортного социального пространства для гармоничного развития личности молодого человека, становления грамотного профессионала.

Приоритетными направлениями внеучебной работы в университете являются:

- профессионально-трудовое и духовно-нравственное воспитание;
- патриотическое воспитание (В рамках патриотической работы в первом полугодии на всех факультетах проводятся уроки памяти, на которых демонстрируются кинохроника военных лет и видеофильм об освобождении г. Воронежа.

Ежегодно, накануне Дня освобождения Воронежа от фашистских захватчиков, устраивается лыжный пробег по местам боев за Воронеж. Также ежегодно проводится легкоатлетический пробег накануне Дня Победы (Алексеевка, Рамонь, Липецк, Р.Гвоздевка, Ямное, Склево). В пробегах участвуют от 30 до 50 студентов.

Ежегодно, в канун празднования 9 мая, проводится военно-спортивный

праздник с участием студентов обучающихся на военном факультете и ветеранов войны.);

- культурно-эстетическое воспитание (В университете создан и активно проводит работу культурный центр, в котором действуют 14 творческих объединений и 24 вокально-инструментальных ансамбля. Коллективы культурного центра активно участвуют не только в мероприятиях, проводимых в городе, но и во всероссийских мероприятиях. Проводятся: самодеятельные фестивали художественного творчества «Золотая осень» и «Студенческая весна», фотовыставки «Мир глазами молодежи», фестиваль компьютерного творчества, фестиваль СТЭМов «Выхухоль» (с участием коллективов Украины, ЦФО и г.Воронежа), Татьянин день, Посвящение в студенты);

- физическое воспитание (В университете ежегодно проходят спартакиады среди факультетов и учебных групп, итоги которых подводятся на заседаниях Ученого совета университета в конце учебного года. Так, в 2011/2012 учебном году проводилась спартакиада университета по 13 видам спорта, спартакиада среди первых курсов по 6 видам спорта, спартакиада среди учебных групп по 4 видам спорта. Регулярно организуются спартакиады в общежитиях по 12 видам спорта. Спортсмены ВГТУ активно участвуют и занимают призовые места в универсиаде Воронежской области по 32 видам спорта. В ВГТУ имеются 1 игровой зал, 4 спортивных зала, 3 тренажерных зала, стадион, 5 открытых игровых площадок, спортивно-оздоровительный лагерь «Радуга».

Всего в различных спортивных секциях в университете занимаются более 480 человек.

Ежегодно проводится конференция научных и студенческих работ в сфере профилактики наркомании и наркопреступности, конференция по пропаганде здорового образа жизни.

На каждом потоке среди студентов, отдыхающих в студенческом спортивно-оздоровительном лагере «Радуга», проводятся лектории областным медицинским профилактическим центром.

Университет принимает активное участие в проведении Всероссийской акции приуроченной к Всемирному дню борьбы со СПИДом);

- развитие студенческого самоуправления (Важной формой воспитательной работы является развитие различных форм студенческого самоуправления.

Создание профессиональной структуры, занимающейся организацией и координацией воспитательной и внеучебной работы, предполагает развитие студенческого самоуправления и соуправления. Студенческое самоуправление и соуправление является элементом общей системы учебно-воспитательного процесса, позволяющим студентам участвовать в управлении вузом и организации своей жизнедеятельности в нем через коллегиальные органы самоуправления и соуправления различных уровней и направлений.

Профсоюзная организация студентов объединяет в своих рядах 90

процентов студентов и аспирантов дневного отделения университета и насчитывает более 5 тыс. человек. Проводятся ежегодные школы студенческого актива: «Радуга», «ПУПС», «20 мая».

Сохраняя традиции, заложенные в 60-е годы, воспитательный процесс начинается в вузе с посвящения в студенты.

Исходя из положительного опыта предыдущих поколений, одной из достаточно эффективных и целесообразных форм организации студенческого самоуправления и молодежной занятости является работа в студенческих строительных отрядах. В течение последних 20 лет в университете, с помощью профсоюзной организации, сохраняются и развиваются традиции трудового воспитания молодежи. Работа в студенческих строительных отрядах, помимо повышения материального состояния студента, формирует солидарную ответственность за дела коллектива в целом и каждого его члена в отдельности, дает навыки организатора коллектива, меру взаимодействия в коллективе, повышает профессиональный уровень. В рамках развития молодежного добровольческого движения студентами ВГТУ и учащимися колледжа создано объединение "Забота").

Воспитательную работу в Воронежском государственном техническом университете возглавляет проректор по развитию информационных ресурсов и молодежной политике, который призван:

- инициировать и координировать деятельность всех подразделений университета, участвующих в воспитательной работе со студентами;
- осуществлять общее руководство и контроль за составлением и выполнением планов воспитательной работы в вузе.

Для координации работы в конкретных направлениях в университете созданы:

- совет по воспитательной работе ВГТУ;
- комиссия по профилактике употребления психоактивных веществ;
- студсовет студенческого городка на 9-м километре;
- культурный центр;
- спортивно-оздоровительный центр «Политехник»;
- студенческое научное общество;
- институт заместителей деканов по воспитательной работе;
- институт кураторов;
- штаб студенческих отрядов.

Успешная реализация внеучебных проектов вуза достигается благодаря тому, что именно студенты являются непосредственными авторами и исполнителями данных проектов. Грамотно организованное социальное пространство не только позволяет раскрыть и расширить способности молодого специалиста, а также использовать уникальный опыт проектной деятельности после выпуска из университета. Подводя итог, можно сказать, что в Воронежском государственном техническом университете созданы все условия для самореализации студента.

16. Итоговая государственная аттестация выпускников.

Итоговая государственная аттестация включает в себя защиту выпускной бакалаврской работы.

Выпускная бакалаврская работа в соответствии с ОПОП выполняется в период прохождения практики и представляет собой самостоятельную и логически завершённую выпускную квалификационную работу, связанную с решением задач профессиональной деятельности.

Тематика выпускных бакалаврских работ должна быть направлена на решение профессиональных задач: проектирование и проведение производственных работ, в том числе работ по информационному обеспечению и комплексной автоматизации производственных процессов; обработка и анализ получаемой информации; анализ результатов численного или натурного экспериментов; обобщение и систематизация результатов производственных работ с использованием современной техники и технологии; разработка нормативных, методических и производственных документов.

При выполнении бакалаврской работы обучающиеся должны показать свою способность и умение, опираясь на полученные знания, умения и сформированные общекультурные и профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

Бакалаврская работа объемом от 100 до 150 страниц содержит:

- титульный лист;
- задание на бакалаврскую работу;
- реферат;
- содержание;
- введение;
- основную техническую часть;
- экономическую часть;
- раздел по охране труда и технике безопасности;
- основные результаты и выводы;
- список литературы;
- приложения (при необходимости).

Требования к структурным элементам:

Титульный лист является первой страницей и оформляется в соответствии с СТП ВГТУ 004-2003.

Задание на бакалаврскую работу оформляется в соответствии с СТП ВГТУ 004-2003.

Реферат должен содержать:

- сведения об объеме, количестве иллюстраций, таблиц, количестве источников литературы, приложений и листов иллюстративной части;
- перечень ключевых слов;
- текст реферата.

В тексте реферата указывается цель работы, методы исследования и аппаратура, полученные результаты и их новизна, степень внедрения, экономическая эффективность и значимость работы.

Содержание включает введение, наименование всех разделов, подразделов и пунктов с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы работы.

Во введении должна быть дана оценка современного состояния решаемой научно-технической задачи, показана актуальность, сформулирована цель и задачи исследования, отмечены новизна и практическая значимость полученных результатов, их апробация на научно-технических конференциях и публикация в научно-технических изданиях.

Основная часть работы должна состоять из следующих разделов:

- аналитический обзор литературы;
- постановка задачи;
- теоретическое решение задачи (при его наличии), включая моделирование;
- экспериментальное решение задачи (при его наличии).

Основные результаты и выводы должны содержать:

- краткие выводы и результаты исследования;
- предложения по использованию, включая внедрения в производство и учебный процесс.

Список литературы должен содержать сведения использованных литературных источников, оформленных в соответствии с СТП ВГТУ 004-2003.

В приложения включают при необходимости описание аппаратуры и приборов, применяемых при проведении экспериментов, описания алгоритмов и программ, акты внедрения результатов работы в производство и учебный процесс.

Состав иллюстративного графического материала

Количество иллюстраций (чертежи, графики, схемы, диаграммы, фотоснимки) должны быть достаточным для пояснения излагаемого текста при защите диссертации.

Иллюстративный графический материал оформляется на листах формата А1 с использованием компьютерных средств.

Оформление выпускной квалификационной работы

Оформление выпускной квалификационной работы производится в соответствии с СТП ВГТУ 004-2003 с изменениями №64-01.11-1 от 06.02.2007 г.