

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

**Ректор**



А.Я. Аноприенко

05 2022 г.

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**Направление подготовки:**

15.04.06 «Мехатроника и робототехника»

(код, наименование)

**Магистерская программа:**

Робототехника и гибкие производственные системы

(наименование)

**Квалификация:**

Магистр

**Факультет:**

Инженерной механики и машиностроения

(полное наименование)

**Выпускающая кафедра:**

Мехатронных систем машиностроительного оборудования

(полное наименование)

**Донецк – 2022 г.**

### Лист согласований

Основная образовательная программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, приказ № 1023 от 14.08.2020.

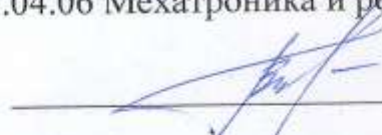
Основная образовательная программа рассмотрена на заседании кафедры мехатронных систем машиностроительного оборудования 26 мая 2022 г., протокол № 8, одобрена на заседании учебно-методической комиссии по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника 26 мая 2022 г., протокол № 3 и утверждена Учёным советом ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» 27 мая 2022 г., протокол № 3.

Руководитель ООП:


Заведующий кафедрой мехатронных систем машиностроительного оборудования:

  
\_\_\_\_\_ В.В. Гусев

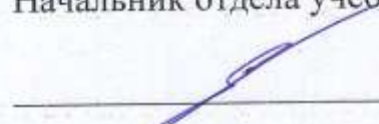
Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника:

  
\_\_\_\_\_ В.В. Гусев

Декан факультета интегрированных и мехатронных производств:

  
\_\_\_\_\_ С.А Селивра

Начальник отдела учебно-методической работы:

  
\_\_\_\_\_ А.В. Кузин

Первый проректор ДОННТУ:

  
\_\_\_\_\_ А.А. Каракозов

## СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ:	4
1.1.	Определение ООП.....	4
1.2.	Нормативные документы для разработки ООП .....	4
1.3.	Общая характеристика ООП.....	5
1.4.	Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения ООП .....	7
2	Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП	
2.1.	Область профессиональной деятельности выпускника.....	8
2.2.	Объекты профессиональной деятельности выпускника.....	8
2.3.	Виды профессиональной деятельности выпускника .....	9
2.4.	Задачи профессиональной деятельности выпускника .....	9
3	Компетенции выпускника ООП .....	122
4	Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП.....	23
4.1	Календарный учебный график.....	23
4.2.	Базовый учебный план .....	23
4.3.	Аннотации рабочих программ учебных дисциплин (модулей)...	25
4.4.	Аннотации программ практик, научно-исследовательской работы обучающихся	25
5	Фактическое ресурсное обеспечение ООП .....	26
5.1.	Кадровое обеспечение .....	26
5.2.	Учебно-методическое и информационное обеспечение.....	27
5.3.	Материально-техническое обеспечение .....	31
6	Характеристики среды вуза, обеспечивающие развитие общекультурных и социально-личностных компетенций выпускников .....	332
6.1.	Организация внеучебной деятельности.....	32
6.2.	Организация воспитательной работы .....	33
6.3.	Спортивно-массовая работа в университете .....	34
6.4.	Культурно-массовая работа в университете .....	35
6.5.	Социальная поддержка студентов.....	36
7	Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП .....	38
7.1.	Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации .....	38
7.2.	Государственная итоговая аттестация выпускников ООП.....	38
8	Дополнительно нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся .....	41
9	Информация об актуализации ООП.....	45
	Приложение А .....	46
	Приложение Б.....	79
	Приложение В.....	86
	Приложение Г.....	90
	Приложение Д.....	91

## **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

### **1.1. Определение ООП**

Основная образовательная программа (далее - ООП) высшего профессионального образования (далее – ВПО) реализуемая в ГОСУДАРСТВЕННОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ УЧРЕЖДЕНИИ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТЕ» (далее – ГОУВПО «ДОННТУ», Университет) по направлению подготовки 15.04.06 «Мехатроника и робототехника», магистерская программа - «Робототехника и гибкие производственные системы», представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную с учетом требований соответствующей сферы профессиональной деятельности выпускников, на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника.

ООП включает в себя:

- базовый учебный план;
- аннотации рабочих программ дисциплин (модулей) и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся;
- аннотации программ производственных (преддипломной) практик;
- календарный учебный график;
- методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

### **1.2. Нормативные документы для разработки ООП**

Нормативно-правовую базу разработки ООП составляют:

- закон Донецкой Народной Республики от 19 июня 2015 г. «Об образовании» (постановлене Народного Совета ДНР № I-233П-НС);
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура РФ по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника приказ №1023 от 14 08.2020;
- нормативно-методические документы Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики;
- Положение об основной образовательной программе высшего профессионального образования Государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Донецкий национальный технический университет» (в действующей редакции);
- Положение об организации учебного процесса в Государственном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Донецкий национальный технический университет» (в действующей редакции);

- Устав Государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Донецкий национальный технический университет» (в действующей редакции).

### 1.3. Общая характеристика ООП

#### 1.3.1. Цель ООП

ООП имеет своей целью развитие у студентов личностных качеств (ответственности, творческой инициативы, целеустремленности и самостоятельности при решении проблем металлургии) в соответствии с видом профессиональной деятельности, а также формирование компетенций, позволяющих ему успешно работать в избранной сфере деятельности, способствующих его социальной мобильности и устойчивости на рынке труда, а также профессиональных компетенций в соответствии с требованиями стандарта по направлению подготовки 15.04.06 «Мехатроника и робототехника», магистерская программа - «Робототехника и гибкие производственные системы», необходимых для профессиональной деятельности в области: автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства, проектированию и эксплуатации гибких производственных систем в машиностроении, по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам в области робототехники и гибких производственных систем, проектированию образовательной робототехники. ООП имеет своей целью формирование у студентов универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки.

Формирование компетенций осуществляется с учетом современных требований к объектам машиностроения, научно-технического потенциала вуза, особенностей научных школ ГОУВПО «ДОННТУ» и многолетнего опыта выпускающей кафедры «Мехатронные системы машиностроительного оборудования» в области машиностроения, автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства, разработки технологических процессов машиностроительного производства и их совершенствования и подготовки специалистов в этой области для потребностей рынка труда региона.

Задачи ООП:

*В области обучения:*

- подготовка к профессиональной деятельности в сфере автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства, проектированию и эксплуатации гибких производственных систем в машиностроении, создания конкурентоспособной машиностроительной продукции;

- получение новых знаний в области основ гуманитарных, социальных, экономических, математических и естественнонаучных знаний на уровне высшего профессионального профилированного образования;

- приобретение навыка в решении профессиональных задач в области автоматизации и механизации технологических процессов машиностроительного

производства в соответствие с видами профессиональной деятельности;

- знакомство с реальными процессами производства, научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам в области мехатроники, робототехники и гибких производственных систем.

*В области воспитания:*

- развитие личностных качеств: трудолюбия, ответственности, самостоятельности, гражданственности, целеустремленности, организованности, этичности, добросовестности, коммуникабельности, навыков работы в коллективе и социальной адаптации, творческих способностей;

- удовлетворение общекультурных потребностей;

- укрепление нравственности;

- стимулирование потребности к саморазвитию и самосовершенствованию, дальнейшему приобретению общих и профессиональных знаний, выдвижению и продвижению новых конкурентоспособных идей, поиску решения нестандартных задач и новых методов решения традиционных задач;

- формирование уважительного и бережного отношения к историческому наследию и культурным традициям, правильного восприятия социальных и культурных различий;

- готовность принять нравственные обязанности по отношению к окружающей природе и обществу.

### **1.3.2. Срок освоения ООП**

В соответствии с решением Ученого совета ГОУВПО ДОННТУ (протокол № 5 от 24 июня 2016 года) срок освоения ООП для очной формы обучения в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.06 «Мехатроника и робототехника» составляет 2 года, для заочной формы обучения - 2 года 3 месяца.

### **1.3.3 Трудоемкость ООП**

Трудоемкость учебной нагрузки обучающегося при освоении магистерской программы «Робототехника и гибкие производственные системы» в соответствии со стандартом по направлению подготовки 15.04.06 «Мехатроника и робототехника», включающая в себя все виды аудиторной и самостоятельной работы студента, учебной, производственной и преддипломной практик, научно-исследовательской работы и время, отводимое на контроль качества освоения студентом ООП, предусмотренные учебным планом для достижения планируемых результатов обучения, составляет 120 з.е. за весь период обучения, вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий.

#### **1.4. Требования к уровню подготовки обучающегося, необходимому для освоения ООП**

Лица, имеющие диплом бакалавра (специалиста) и желающие освоить магистерскую программу, зачисляются в магистратуру по результатам вступительных испытаний, программы которых разрабатываются в ГОУВПО ДОН-НТУ с целью установления у поступающего наличия компетенций, необходимых для освоения магистерских программ по данному направлению подготовки.

## 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА ООП

### 2.1. Область профессиональной деятельности выпускника

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу магистратуры (далее – выпускники), могут осуществлять профессиональную деятельность:

- образование и наука (в сферах: реализации образовательных программ среднего профессионального образования, высшего образования, дополнительных профессиональных программ; научно-исследовательских и проектно-конструкторских разработок);

- производство машин и оборудования (в сфере повышения производительности и безопасности труда);

- производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования (в сфере определения технических характеристик новой техники);

- судостроение (в сфере внедрения, отладки и обеспечения надежного и эффективного функционирования гибких производственных систем судостроительных предприятий);

- автомобилестроение (в сфере разработки технологической, технической документации гибких производственных систем, отладки их работы)

- сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: автоматизации, механизации и роботизации машиностроительных производств).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

### 2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника

Объектами профессиональной деятельности магистров по направлению 15.04.06 «Мехатроника и робототехника» являются:

- производственные и технологические процессы машиностроительных производств, средства их автоматизации и управленческого обеспечения, их исследование, проектирование, освоение и внедрение;

- мехатронные и робототехнические системы, включающие информационно-сенсорные, исполнительные и управляющие модули, их математическое, алгоритмическое и программное обеспечение, методы и средства их проектирования, моделирования, экспериментального исследования и проектирования;

- новые методы управления, обработки информации и поиск новых конструктивных решений мехатронных и робототехнических систем широкого назначения, их подсистем и отдельных модулей, проведение исследований в



области мехатроники, робототехники, автоматизированных систем в области машиностроения;

- образовательные организации.

### **2.3. Типы профессиональной деятельности выпускника**

Магистр по направлению подготовки 15.04.06 «Мехатроника и робототехника» готовится к следующим типам профессиональной деятельности:

научно-исследовательский;

педагогический;

проектно-конструкторский;

организационно-управленческий;

монтажно-наладочный;

сервисно-эксплуатационный.

### **2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника**

Выпускник по направлению подготовки 15.04.06 «Мехатроника и робототехника» должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с типами профессиональной деятельности:

#### **научно-исследовательская деятельность:**

- анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области разработки и исследования мехатронных и робототехнических систем, изучения новых методов теории автоматического управления, искусственного интеллекта и других научных направлений, составляющих теоретическую базу мехатроники и робототехники, составление обзоров и рефератов;

- проведение теоретических и экспериментальных исследований в области разработки новых образцов и совершенствования существующих мехатронных и робототехнических систем, их модулей и подсистем, поиск новых способов управления обработки информации с применением методов искусственного интеллекта, нечеткой логики, методов мультиагентного управления, искусственных нейронных и нейро-нечетких сетей;

- проведение патентных исследований, сопровождающих разработку новых мехатронных и робототехнических систем, с целью защиты объектов интеллектуальной собственности, полученных результатов исследований и разработок;

- разработка экспериментальных образцов мехатронных и робототехнических систем, их модулей и подсистем, с целью проверки и обоснования основных теоретических и технических решений, подлежащих включению в техническое задание на выполнение опытно-конструкторских работ;

- постановка, планирование и проведение экспериментов на действующих мехатронных и робототехнических системах, их модулях и подсистемах с целью определения путей совершенствования, обработка результатов экспери-

ментальных исследований с применением современных информационных технологий;

- разработка моделей физических процессов в объектах сферы профессиональной деятельности;

- подготовка научно-технических отчетов, публикаций и докладов на научных конференциях и семинарах по результатам выполненных исследований и разработок;

**педагогическая деятельность:**

- участие в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследований;

- постановка и модернизация отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам направления;

- проведение отдельных видов аудиторных учебных занятий, включая лабораторные и практические, а также обеспечение научно-исследовательской работы обучающихся;

- применение новых образовательных технологий, включая системы компьютерного и дистанционного обучения;

- использование современных психолого-педагогических теорий и методов в профессиональной деятельности;

**проектно-конструкторская деятельность:**

- подготовка технико-экономического обоснования проектов новых мехатронных и робототехнических систем, их модулей и подсистем;

- расчет и проведение исследований мехатронных и робототехнических систем, управляющих, информационно-сенсорных и исполнительных подсистем с использованием методов математического моделирования, проведение макетирования и испытаний действующих систем, обработка экспериментальных данных с применением современных информационных технологий;

- разработка программного обеспечения для решения задач проектирования мехатронных и робототехнических систем, их модулей и подсистем, разработка технического задания и непосредственное участие в конструировании механических и мехатронных модулей, проектирование устройств и систем управления и обработки информации;

- оценка инновационных потенциалов проектов;

**организационно-управленческая деятельность:**

- разработка организационно-технической документации (графиков работ, инструкций, смет, планов, заявок на материалы и оборудование) и подготовка отчетности по установленным формам;

- организация работы малых коллективов исполнителей, участвующих в исследовательских, проектно-конструкторских работах и в проведении экспериментальных исследований;

- контроль по выполнению мероприятий по профилактике производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение эко-

логических нарушений в процессе исследования и эксплуатации мехатронных и робототехнических систем;

- организация повышения квалификации и тренинга сотрудников подразделений в области инновационной деятельности;

**монтажно-наладочная деятельность:**

- участие в проверке наладке, регулировке, оценке состояния оборудования и настройке мехатронных и робототехнических систем различного назначения, включая как технические средства, так и программные управляющие комплексы;

- участие в проведении испытаний и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем;

- организация работ по осуществлению авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых мехатронных и робототехнических систем;

**сервисно-эксплуатационная. деятельность:**

- составление инструкций по эксплуатации мехатронных и робототехнических систем и их аппаратно-программных средств, разработка программ регламентных испытаний;

- профилактический контроль технического состояния и функциональная диагностика мехатронных и робототехнических систем различного назначения, а также их отдельных подсистем;

- разработка конструкторской и технологической документации для модернизации, технического обслуживания и ремонта оборудования;

- составление заявок на оборудование и комплектующие, подготовка технической документации на ремонт оборудования.

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА ООП

В результате освоения программы магистратуры у выпускника должны быть сформированы универсальные (УК), общепрофессиональные (ОПК) и профессиональные (ПК) компетенции в соответствии с целями ООП и задачами профессиональной деятельности.

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими **универсальными компетенциями (УК)**:

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Индикаторы достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление:	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	<b>Знать:</b> процедуры критического анализа, методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований, организации процесса принятия решения. <b>Уметь:</b> принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий. <b>Владеть:</b> методами установления причинно следственных связей и определения наиболее значимых среди них; методиками постановки цели и определения способов ее достижения; методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях.
Разработка и реализация проектов:	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<b>Знать:</b> методы управления проектами; этапы жизненного цикла проекта. <b>Уметь:</b> разрабатывать и анализировать альтернативные варианты проектов для достижения намеченных результатов; разрабатывать проекты, определять целевые этапы и основные направления работ. <b>Владеть</b> навыками: разработки проектов в избранной профессиональной сфере; методами оценки эффективности проекта, а также потребности в ресурсах.
Командная работа и лидерство.	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<b>Знать:</b> методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами. <b>Уметь:</b> разрабатывать командную стратегию; организовывать работу коллективов; управлять коллективом; разрабатывать мероприятия по личностному, образовательному и про-

		<p>фессиональному росту.</p> <p><b>Владеть:</b> методами организации и управления коллективом, планированием его действий</p>
Коммуникация.	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	<p><b>Знать:</b> современные коммуникативные технологии на государственном и иностранном языках; закономерности деловой устной и письменной коммуникации.</p> <p><b>Уметь:</b> применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения.</p> <p><b>Владеть:</b> методикой межличностного делового общения на государственном и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм и средств.</p>
Межкультурное взаимодействие.	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	<p><b>Знать:</b> сущность, разнообразие и особенности различных культур, их соотношение и взаимосвязь.</p> <p><b>Уметь:</b> обеспечивать и поддерживать взаимопонимание между обучающимися - представителями различных культур и навыки общения в мире культурного многообразия.</p> <p><b>Владеть:</b> способами анализа разногласий и конфликтов в межкультурной коммуникации и их разрешения.</p>
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение).	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы её совершенствования на основе самооценки.	<p><b>Знать:</b> основные принципы профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда; способы совершенствования своей деятельности на основе самооценки.</p> <p><b>Уметь:</b> решать задачи собственного профессионального и личностного развития, включая задачи изменения карьерной траектории; расставлять приоритеты.</p> <p><b>Владеть:</b> способами управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки и принципов образования в течение всей жизни.</p>

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями (ОПК):**

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы мате-	<b>Знать:</b> место и роль науки в системе культуры, специфику науки как вида духовного производства, методы анализа систем данных на основе современных техноло-
--	---

<p>математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.</p>	<p>гий извлечения новых знаний, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности. <b>Уметь:</b> использовать философские и общенаучные методы исследования и практические рекомендации, основанные на знании закономерностей развития научно-теоретического мышления, решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. <b>Владеть:</b> применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.</p>
<p>ОПК-2. Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации в области машиностроения.</p>	<p><b>Знать:</b> грамматические особенности письменной и устной профессиональной коммуникации, в том числе на английском языке; использовать полученные знания для практической деятельности в машиностроении. <b>Уметь:</b> профессионально использовать информационные ресурсы Интернет для написания реферата по теме магистерской работы, формирования электронной библиотеки, списка ссылок и отчета о поиске; подготовить доклад, аннотации, резюме, эссе, отчета, рекламный проспект, презентацию. <b>Владеть:</b> средствами профессионального оперативного общения; навыками работы в Интернете, порядком наполнения контекста, обработкой графической информации, созданием персональных сайтов.</p>
<p>ОПК-3. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла.</p>	<p><b>Знать:</b> основные техноферные опасности, их свойства и характеристики с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня. <b>Уметь:</b> идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня. <b>Владеть:</b> методами формирования экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня при выполнении профессиональную деятельности.</p>
<p>ОПК-4. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при моделировании технологических процессов.</p>	<p><b>Знать:</b> методы постановки задач для анализа технических систем и рабочих процессов математическими методами. <b>Уметь:</b> разрабатывать математические и процессные модели объектов и процессов различной физической природы. <b>Владеть:</b> методами постановки задач для анализа технических систем и рабочих процессов математическими методами.</p>
<p>ОПК-5. Способен разрабатывать нормативно-техническую доку-</p>	<p><b>Знать:</b> методы поиска нормативно-технической документации, патентной и иной информации.</p>

<p>ментацию, связанную с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил.</p>	<p><b>Уметь:</b> стандартов, норм и проводить патентные исследования, мероприятия по защите авторских прав; применять методы стоимостной оценки интеллектуальной собственности, определения затрат на ее разработку.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками оформления нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью с учетом стандартов, норм и правил. документов заявки на изобретение и промышленный образец в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств.</p>
<p>ОПК-6. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий, документации машиностроительных производств.</p>	<p><b>Знать:</b> новейшие информационные технологии и их применение в науке, принципы, методы и законы информатики, необходимые для применения в научно-исследовательской деятельности.</p> <p><b>Уметь:</b> свободно ориентироваться в сфере новейших разработок в области компьютерных технологий, применять необходимые информационные технологии в науке на современном уровне их развития.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками эффективного применения новейших информационных технологий и библиографической культуры в различных отраслях современной науки, работы в сети Интернет.</p>
<p>ОПК-7. Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении, подготовке машиностроительных производств.</p>	<p><b>Знать:</b> характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них применительно к сфере своей профессиональной деятельности, рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении. подготовки машиностроительных производств.</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении. подготовки машиностроительных производств.</p> <p><b>Владеть:</b> способностью оценивать технико-экономическую эффективность проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов;</p>
<p>ОПК-8. Способен оптимизировать затраты на обеспечение деятельности производственных подразделений.</p>	<p><b>Знать:</b> структуру и основные закономерности деятельности производственных подразделений, методы поиска оптимальных решений в социальной области и технике.</p> <p><b>Уметь:</b> оценить рентабельность затрат, непроизводительные затраты.</p> <p><b>Владеть:</b> для оптимизации законом Парето, методом применения носителей затрат, построения диаграмм бенчмаркинга и др.</p>
<p>ОПК-9. Способен разрабатывать и осваивать новое технологическое оборудование.</p>	<p><b>Знать:</b> конструкторскую и проектную документации мехатронных и робототехнических систем</p> <p><b>Уметь:</b> определить технические характеристики, преимущества и недостатки технологического оборудования.</p> <p><b>Владеть:</b> знаниями по разработке конструкторской и</p>

	проектной документации мехатронных и робототехнических систем, производить наладку, сервисное обслуживание и эксплуатацию технологического оборудования.
ОПК-10. Способен разрабатывать методики контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах.	<p><b>Знать:</b> требования промышленной безопасности при эксплуатации опасных производственных объектов, организация и координация деятельности структурных подразделений производственной и экологической безопасности на рабочих местах</p> <p><b>Уметь:</b> применять положения о производственном контроле за соблюдением требований промышленной и экологического законодательства, инструкций, стандартов и нормативов в области охраны окружающей среды на производственных объектах.</p> <p><b>Владеть:</b> основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.</p>
ОПК-11. Способен организовать разработку и применение алгоритмов и современных цифровых программных методов расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем.	<p><b>Знать:</b> современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники.</p> <p><b>Уметь:</b> применять специальные математические методы и программные средства для решения практических задач при принятии инженерных и управленческих решений в производственных условиях.</p> <p><b>Владеть:</b> методикой разработки алгоритмов и современных цифровых программных методов расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических и их подсистем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники, обработки полученных результаты с применением современных информационных технологий и технических средств в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем.</p>
ОПК-12. Способен организовывать монтаж, наладку, настройку и сдачу в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей.	<p><b>Знать:</b> закономерности функционирования оборудования устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем.</p> <p><b>Уметь:</b> выполнить комплексное опробование всех устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с целью проверки надежности и безопасности ее работы, а также достижения проектных параметров.</p> <p><b>Владеть:</b> выполнением наладочных работ, составлением технического отчета, в котором рассматриваются все выполненные этапы и приводятся выводы и рекомендации для дальнейшего улучшения работы опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей.</p>



<p>ОПК-13. Способен использовать основные положения, законы и методы естественных наук и математики при формировании моделей и методов исследования мехатронных и робототехнических систем.</p>	<p><b>Знать:</b> основные положения, законы и методы естественных наук и математики при формировании моделей и методов исследования мехатронных и робототехнических систем.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать законы и методы естественных наук и математики при формировании моделей и методов исследования мехатронных и робототехнических систем, включая исполнительные, информационно-сенсорные и управляющие модули, с применением методов формальной логики, методов конечных автоматов.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками составлением моделей, анализом информационных источников в области робототехники и мехатроники с применением естественных наук и математики, методами проведения экспериментов и анализа результатов.</p>
<p>ОПК-14. Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения</p>	<p><b>Знать:</b> методические основы деятельности по профессиональной подготовке и повышению квалификации кадров в области машиностроения; аналитические методы оценки потребности в кадрах.</p> <p><b>Уметь:</b> проводить анализ целесообразности повышения квалификации кадров в подразделении предприятия.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками подготовки и проведения занятий в области профессиональной деятельности.</p>

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать **профессиональными компетенциями (ПК):**

Код и наименование профессиональной компетенции	Индикаторы достижения профессиональной компетенции	Основание (в соответствии с профстандартом)
1	2	3
<b>Тип задач профессиональной деятельности – научно-исследовательская деятельность</b>		
<p><b>ПК-1</b> способностью составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем, включая исполнительные, информационно-сенсорные и управляющие модули, с применением методов формальной логики, методов конечных автоматов, сетей Петри, методов искусственного интеллекта, искусственных</p>	<p><b>ПК1.1</b> Знать: математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем, включая исполнительные, информационно-сенсорные и управляющие модули, с применением методов формальной логики, методов конечных автоматов, сетей Петри, методов искусственного интеллекта, нечеткой логики, искусственных нейронных сетей.</p> <p><b>ПК1.2</b> Уметь: разрабатывать математические и процессные модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем, включая исполнительные, информационно-сенсорные и управляющие модули.</p> <p><b>ПК1.3</b> Владеть: специальными математическими методами и программными средствами для решения</p>	<p>28.003 Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства. 40.152 Специалист по проектированию гибких производственных систем в машиностроении</p>

нейронных сетей	практических задач с применением методов формальной логики, методов конечных автоматов, сетей Петри, методов искусственного интеллекта, нечеткой логики, генетических алгоритмов, искусственных нейронных и нейро-нечетких сетей	
<b>ПК-2</b> способностью использовать имеющиеся программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования	<p><b>ПК2.1</b> Знать: математические и процессные модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем, включая исполнительные, информационно-сенсорные и управляющие модули.</p> <p><b>ПК2.2</b> Уметь: разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах</p> <p><b>ПК2.3</b> Владеть: способностью использовать имеющиеся программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования.</p>	28.003 Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства. 40.152 Специалист по проектированию гибких производственных систем в машиностроении
<b>ПК-3</b> готовностью к составлению аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, подготовке публикаций по результатам исследований и разработок.	<p><b>ПК3.1</b> Знать: требования и структуру отчета по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок</p> <p><b>ПК3.2</b> Уметь: внедрять результаты исследований и разработок, выполненных индивидуально и в составе группы исполнителей, оформлять заявки на предполагаемые изобретения и промышленные образцы, подготавливать отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения.</p> <p><b>ПК3.3</b> Владеть: способностью анализа научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области мехатроники и робототехники, средств автоматизации и управления</p>	28.003 Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства. 40.152 Специалист по проектированию гибких производственных систем в машиностроении
<b>Тип задач профессиональной деятельности –проектно-конструкторский</b>		
<b>ПК-4</b> способностью осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и	<b>ПК4.1</b> Знать: осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области мехатроники и робототехники, средств автоматизации и	28.003 Специалист по автоматизации и механизации технологических

<p>зарубежный опыт в области мехатроники и робототехники, средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск</p>	<p>управления, проводить патентный поиск, основные положения и определения авторского и патентного права  <b>ПК4.2</b> Уметь: осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области мехатроники и робототехники, средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск, подготовить заявку на получение охранного документа (патента).  <b>ПК4.3</b> Владеть: способностью анализа научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области мехатроники и робототехники, средств автоматизации и управления.</p>	<p>процессов механосборочного производства.  40.152  Специалист по проектированию гибких производственных систем в машиностроении</p>
<p><b>ПК-5</b> способностью подготавливать технические задания на проектирование мехатронных робототехнических систем, их подсистем и отдельных устройств с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники, а также новых устройств и подсистем.</p>	<p><b>ПК5.1</b> Знать: устройство и управление технологического оборудования с ЧПУ гибких производственных систем, компоновку гибких производственных систем мехатронных и робототехнических систем различного назначения, включая исполнительные, информационно-сенсорные и управляющие модули, этапы проектирования и средства их автоматизации.  <b>ПК5.2</b> Уметь: разработать техническое задание на проектирование с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники, а также новых устройств и подсистем  <b>ПК5.3</b> Владеть: методами проектирования мехатронных и робототехнических систем различного назначения.</p>	<p>28.003  Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства.  40.152  Специалист по проектированию гибких производственных систем в машиностроении</p>
<p><b>ПК-6</b> способность внедрять эффективные технологии изготовления машиностроительных изделий, средства автоматизации и механизации технологических процессов.</p>	<p><b>ПК6.1</b> Знать: технологию, процессы обработки изделий, оснастку и инструмент используемый в гибком механосборочном производстве, языки программирования систем ЧПУ, опыт передовых отечественных и зарубежных организаций в области прогрессивной технологии производства.  <b>ПК6.2</b> Уметь: оформлять технологическую документацию на разработанные технологические</p>	<p>28.003  Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства.  40.152  Специалист по проектированию</p>

	<p>процессы изготовления деталей машиностроения, разработать управляющую программу для станка с ЧПУ, выбрать оснастку и инструмент используемый в гибком механосборочном производстве.</p> <p><b>ПК6.3</b> Владеть: методами разработки технологических процессов изготовления деталей машиностроения, подготовки технологической информации для разработки управляющих программ для оборудования с числовым программным управлением.</p>	гибких производственных систем в машиностроении
<p><b>ПК-7</b> способность разрабатывать конструкцию устройств, технических средств автоматизации, механизации, контроля автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов машиностроительного назначения</p>	<p><b>ПК7.1</b> Знать: цели и задачи, стоящие перед машиностроительными производствами в области разработки и внедрения новейших технологий, оборудования, методов и средств автоматизации и механизации, понимать перспективу их развития.</p> <p><b>ПК7.2</b> Уметь: подготовить эскизный проект гибкой производственной робототехнической системы, разработать конструкцию устройства, технических средства автоматизации, механизации, контроля автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов машиностроительного назначения</p> <p><b>ПК7.3</b> Владеть: навыками разработки ГПС и их элементов, технических средств автоматизации, механизации, контроля автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов машиностроительного назначения.</p>	<p>28.003 Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства.</p> <p>40.152 Специалист по проектированию гибких производственных систем в машиностроении</p>
<p><b>ПК-8</b> готовностью к руководству и участию в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей</p>	<p><b>ПК8.1</b> Знать: методики расчета технико-экономическую эффективность проектирования, исследования, изготовления мехатронных и робототехнических систем и их подсистем, основные принципы управления инвестиционными и инновационными процессами на промышленном предприятии, систему менеджмента качества на предприятии.</p> <p><b>ПК8.2</b> Уметь: подготовить технико-экономическое обоснование проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей.</p>	<p>. 28.003 Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства.</p> <p>40.152 Специалист по проектированию гибких производственных систем в машиностроении</p>

	<b>ПК8.3</b> Владеть: навыками разработки планов и программ организации инновационной деятельности на предприятии, оценки инновационных и технологических рисков при внедрении новых технологий	
<b>ПК-9</b> способностью участвовать в разработке конструкторской и проектной документации мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями	<b>ПК9.1</b> Знать: приёмы и методы осуществления проектно-конструкторской деятельности <b>ПК9.2</b> Уметь: разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты технических разработок с использованием средств автоматизации проектирования. <b>ПК9.3</b> Владеть: знаниями по разработке конструкторской и проектной документации мехатронных и робототехнических систем.	28.003 Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства. 40.152 Специалист по проектированию гибких производственных систем в машиностроении
<b>Тип задач профессиональной деятельности - организационно-управленческий</b>		
<b>ПК10</b> способностью организовывать работу малых групп исполнителей	<b>ПК10.1</b> Знать: приёмы и способы выполнения организационно-управленческой деятельности <b>ПК10.2</b> Уметь: организовывать работу малых групп исполнителей принимать решения в условиях спектра мнений, определять порядок выполнения работ. <b>ПК10.3</b> Владеть: приемами организации повышения квалификации и тренингов сотрудников подразделений в области инновационной деятельности и координации работы персонала при комплексном решении инновационных проблем.	28.003 Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства. 40.152 Специалист по проектированию гибких производственных систем в машиностроении
<b>ПК-11</b> готовностью применять методы профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений	<b>ПК11.1</b> Знать: методы профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений. <b>ПК11.2</b> Уметь: методы профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений; <b>ПК11.3</b> Владеть: системным и постоянным подходом к контролю правил профилактики производственного травматизма, профессиональных	28.003 Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства. 40.152 Специалист по проектированию гибких производственных систем в

	заболеваний, предотвращения экологических нарушений.	машиностроении
<b>Тип задач профессиональной деятельности - монтажно-наладочный</b>		
<b>ПК-12</b> готовностью к участию в разработке программ регламентных испытаний, поверке и оценке состояния мехатронных и робототехнических систем различного назначения, а также их отдельных подсистем	<p><b>ПК12.1</b> Знать: систему профилактического контроля технического состояния и функциональную диагностику мехатронных и робототехнических систем различного назначения, а также их отдельных подсистем.</p> <p><b>ПК12.2</b> Уметь: провести профилактический контроль технического состояния и функциональную диагностику мехатронных и робототехнических систем различного назначения, а также их отдельных подсистем, составить программу регламентных испытаний, поверке и оценке состояния мехатронных и робототехнических систем различного назначения, а также их отдельных подсистем.</p> <p><b>ПК12.3</b> Владеть: методикой проведения испытаний и сдачи в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем.</p>	<p>28.003 Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства.</p> <p>40.152 Специалист по проектированию гибких производственных систем в машиностроении</p>
<b>Тип задач профессиональной деятельности - сервисно-эксплуатационный</b>		
<b>ПК-13</b> способность составлять инструкции по эксплуатации мехатронных и робототехнических систем и их аппаратно-программных средств	<p><b>ПК13.1</b> Знать: инструкции по эксплуатации мехатронных и робототехнических систем и их аппаратно-программных средств. последовательность составления инструкции по эксплуатации мехатронных и робототехнических систем и их аппаратно-программных средств</p> <p><b>ПК13.2</b> Уметь: составить инструкцию по эксплуатации мехатронных и робототехнических систем и их аппаратно-программных средств.</p> <p><b>ПК13.2</b> Владеть: приёмами организации деятельности ремонтных служб и подразделений машиностроительных предприятий.</p>	<p>28.003 Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства.</p> <p>40.152 Специалист по проектированию гибких производственных систем в машиностроении</p>

Матрица соответствия требуемых компетенций и формирующих их составных частей ООП приведена в приложении А.

#### **4. ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ООП**

В соответствии с ГОС ВПО содержание и организация образовательного процесса при реализации ООП регламентируется:

- учебным планом;
- рабочими программами учебных дисциплин (модулей);
- материалами, обеспечивающими воспитание и качество подготовки обучающихся;
- программами учебных и производственных практик;
- календарным учебным графиком;
- методическими материалами, обеспечивающими реализацию соответствующих образовательных технологий.

##### **4.1 Календарный учебный график**

Календарный учебный график устанавливает последовательность и продолжительность теоретического обучения, промежуточных аттестаций (зачётно-экзаменационных сессий), практик, итоговой государственной аттестации, каникул. Календарный учебный график приведен в таблице 1 приложения Г. Сведенный бюджет времени приведен в таблице 2 (см. приложение Г).

##### **4.2. Базовый учебный план**

В базовом учебном плане отображается логическая последовательность освоения разделов ООП (дисциплин, модулей, практик), обеспечивающих формирование требуемых компетенций (приложение В). Базовый учебный план составлен с учётом структуры программы магистратуры, соответствующей требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.06 «Робототехника и гибкие производственные системы» (квалификация «Магистр») представлен в приложении В. В таблице 4.1 приведена общая трудоемкость дисциплин, практик в зачетных единицах.

Блок 1 имеет обязательную часть и часть, формируемую участниками образовательных отношений. Дисциплины обязательной части обеспечивают формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, установленных примерной ООП в качестве обязательных для всех направленностей (при наличии). Часть, формируемая участниками образовательных отношений, даёт возможность расширения и углубления знаний, умений и навыков, определяемых содержанием обязательных дисциплин.

Объём обязательной части, без учета объёма государственной итоговой аттестации, должен составлять не менее 40 процентов общего объёма программы магистратуры.

В Блок 2 «Практика» входят учебная и производственная практики (далее вместе - практики).

Типы учебной практики:

Ознакомительная,

научно-исследовательская работа.

Типы производственной практики:

проектно-технологическая практика;

преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа.

В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входит защита выпускной квалификационной работы.

Таблица 4.1 Структура программы магистратуры

Структура программы магистратуры		Объем программы магистратуры в зачетных единицах
Блок 1	Дисциплины (модули)	не менее 80
Блок 2	Практика	не менее 21
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	6- 9
Объем программы магистратуры		120

Способы проведения производственной практики:

- стационарная;

- выездная.

Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы и является обязательной.

В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входит защита выпускной квалификационной работы.

В базовом учебном плане отображается логическая последовательность освоения циклов и разделов ООП, а также перечень дисциплин, практик, видов государственной итоговой аттестации, обеспечивающих формирование компетенций выпускника, с указанием их объема в зачетных единицах и часах и распределения по периодам обучения. Для каждой дисциплины и практики указываются виды учебной работы и формы промежуточной аттестации (экзамен, зачет или дифференцированный зачет).

Структура учебного плана включает обязательную часть и часть, формируемую участниками образовательных отношений, обеспечивающую реализацию магистерской программы «робототехника и гибкие производственные системы» в рамках специальности 15.04.06 «Мехатроника и робототехника».

Базовым учебным планом, обучающимся обеспечивается возможность освоения элективных дисциплин (модулей) и факультативных дисциплин (модулей).

Базовый учебный план приведен в приложении В.



### **4.3. Аннотации рабочих программ учебных дисциплин (модулей)**

В приложении А приведены аннотации на рабочие программы всех учебных дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана, включая дисциплины по выбору студента.

В аннотации рабочей программы каждой учебной дисциплины сформулированы конечные результаты обучения в органичной увязке с содержанием дисциплины с учетом магистерской программы.

### **4.4. Аннотации программ практик, научно-исследовательской работы обучающихся**

В соответствии с образовательным стандартом направлению подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» раздел ООП «Практика» является обязательным и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую и научно-исследовательскую подготовку обучающихся.

Практики и НИР закрепляют знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических курсов, вырабатывают практические навыки и способствуют комплексному формированию общекультурных и профессиональных компетенций обучающихся.

При реализации данной ООП предусматриваются следующие виды практик:

- производственная (конструкторско-технологическая);
- производственная (преддипломная);
- учебная ознакомительная
- учебная (научно-исследовательская работа).

Практика проводится на крупных металлургических, машиностроительных предприятиях, в конструкторских бюро, исследовательских лабораториях, научно-исследовательских организациях и ВУЗах, оснащенных современным технологическим оборудованием, с которыми заключены соответствующие договоры о проведении практик.

Таковыми предприятиями могут быть Снежнянский машзавод, ГП «ГОРМАШ», ПАО ДонЭРМ и др., кроме того при проведении практик используются возможности лабораторий кафедры «Технология машиностроения»

Целями практик являются путем непосредственного участия студента в деятельности производственной (проектной, научно-исследовательской, образовательной) организации:

- закрепить теоретические знания, полученные во время аудиторных занятий в университете по дисциплинам профессионального цикла в процессе обучения в магистратуре;
- приобрести и развить профессиональные умения и навыки;

- собрать практический материал для подготовки квалификационной работы;
- приобщиться к социальной среде организации с целью приобретения социально-личностных компетенций, необходимых для работы в профессиональной среде.

Аннотации программ практик приведены в приложении Б.

Научно-исследовательская работа имеет своей целью систематизацию, расширение и закрепление профессиональных знаний, формирование у студентов навыков ведения самостоятельной научной работы, исследования и экспериментирования.

## **5. ФАКТИЧЕСКОЕ РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ООП**

Ресурсное обеспечение ООП формируется на основе требований к условиям реализации ООП, определяемых образовательным стандартом по направлению подготовки, действующей нормативной правовой базой, с учетом особенностей, связанных с уровнем и направленностью (профилем) ООП.

Ресурсное обеспечение ООП определяется как в целом по ООП, так и по циклам дисциплин и включает в себя:

- кадровое обеспечение;
- учебно-методическое и информационное обеспечение (в т.ч. учебно-методические комплексы (УМК) дисциплин);
- материально-техническое обеспечение.

### **5.1. Кадровое обеспечение**

5.1.1. Кадровый состав кафедры, участвующей в ООП по направлению подготовки:

1. Кафедра Мехатронные системы машиностроительного оборудования обеспечивает профиль направления «Робототехника и гибкие производственные системы». Заведующий кафедрой, руководитель ООП по направлению Гусев В.В., д.т.н., профессор.

Характеристика кадрового обеспечения:

Общее количество преподавателей, работающих на выпускающей кафедре – 7 чел. . Число штатных преподавателей – 5 чел., в том числе с учеными степенями и (или) учеными званиями – 5 чел., 100%. Число совместителей - 2 чел. . Процент штатных преподавателей – 71,4%.

Процент докторов наук и профессоров среди преподавателей выпускающей

кафедры, в том числе работающих на штатной основе – 2 чел., 40 %.

Базовое образование преподавателей соответствует профилю преподаваемых дисциплин (модулей).

Преподаватели систематически занимаются научной и (или) научно-методической деятельностью по профилю преподаваемых дисциплин (модулей).

5.1.2. Общее руководство научной программой магистратуры, содержанием и образовательной частью магистерской программы осуществляется заведующим кафедрой МСМО Гусевым В.В., имеющим ученую степень доктора технических наук и ученое звание профессора. Гусев В.В. постоянно ведет самостоятельные исследовательские (творческие) проекты и участвует в исследовательских проектах, являться автором (соавтором) монографий, учебных пособий по данной магистерской программе, имеет публикации в научных журналах (индексируемых в базах данных Web of Science или Scopus, индексируемых в Российском индексе научного цитирования), трудах конференций по профилю.

Непосредственное руководство магистрантами осуществляется руководителями, имеющими ученую степень и ученое звание, имеющими публикации в научных журналах (индексируемых в Российском индексе научного цитирования), трудах конференций по профилю.

## **5.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение**

В ДонНТУ созданы условия, необходимые для реализации ООП подготовки по направлению 15.04.06 Мехатроника и робототехника

Учебно-методическое и информационное обеспечение ОПП включают:

- основную и дополнительную учебную и учебно-методическую литературу (учебники и учебные пособия, календарно-тематические планы, методические разработки к семинарским, практическим и лабораторным занятиям) Научно-технической библиотеки университета, учебно-методических кабинетов институтов и филиалов, необходимые для организации образовательного процесса по всем дисциплинам (модулям) ООП в соответствии с нормативами, установленными ГОС ВПО;

- изданные Редакционно-издательским отделом университета учебные пособия, конспекты лекций и учебно-практические пособия;

- кафедральные информационные и дидактические материалы;

- информационные базы данных и обучающие программы;

- педагогические измерительные материалы для компьютерного тестирования студентов.

По основным дисциплинам профессионального цикла ООП разработаны учебно-методические комплексы, включающие учебные рабочие программы, тексты лекций, презентационные материалы по лекциям курса, учебно-методические материалы по практическим, лабораторным и семинарским занятиям, календарно-тематический план освоения дисциплины, фонды оценочных средств, методические рекомендации для самостоятельной работы обучающихся, методические рекомендации для преподавателей.

Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации ООП подготовки по направлению 15.04.06 Мехатроника и робототехника (списки литературы и интернет-ресурсов) указано в рабочих программах дисциплин (модулей).

Доступ к учебно-методическому и информационному обеспечению ОПП обеспечивает научно-техническая библиотека ДонНТУ - одна из старейших и наибольших библиотек вузов Донбасса. НТБ была основана в 1921г. как библиотека горного техникума (позднее - библиотека индустриального института, библиотека Донецкого политехнического института, библиотека Донецкого государственного технического университета).

С 1963г. библиотека возглавляет Методическое объединение вузовских библиотек Донецкого региона, а с 1987г. до 2014г. - зональное методическое объединение вузовских библиотек Донецкой и Луганской областей.

Библиотека имеет 8 абонементов, 5 читальных залов на 1465 посадочных мест, занимает площадь 5113 м<sup>2</sup>. В 2001 г. при поддержке Немецкого культурного центра «Гете-институт» в библиотеке был открыт немецкий читальный зал.

Фонд библиотеки составляет 1295819 ед. хранения, из них около полмиллиона - учебники и учебные пособия, свыше 700 названий журналов, более 2000 единиц в коллекции электронных документов. В НТБ создан университетский депозитарий – Electronic Donetsk National Technical University Repository. Сегодня он содержит свыше 12500 электронных документов.

В библиотеке есть литература на иностранных языках, замечательная коллекция художественной литературы, ценных изданий: миниатюрные издания, фолианты по искусству, издания начала XIX в. Более 18 лет назад библиотека первой в регионе начала автоматизацию библиотечных процессов, а с 2010г. перешла на современное сетевое программное обеспечение АИБС «MARC SQL», разработанного НПО «Информ-система».

Автоматизированы все технологические циклы: комплектование, каталогизация, учет, штрих-кодирование фонда, обслуживание пользователей, предварительный заказ, удлинение сроков пользования книгами с использованием электронной почты, создание и управление электронными ресурсами и т.д.

Электронно-библиотечная система (электронный каталог НТБ ДонНТУ) сегодня насчитывает свыше 200 тыс. записей, доступ к полным текстам осуществляется через гипертекстовые ссылки в библиографическом описании электронного каталога.

Электронная информационно-образовательная среда ДонНТУ обеспечивает возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории вуза, так и вне ее. Кроме того, с ее помощью обеспечивается:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения магистерской программы (информационная система АСУ «Деканат»);

- проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно - коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

В НТБ действует компьютерный класс, в котором осуществляется доступ к библиотечному фонду университета на электронных носителях и к информационным ресурсам INTERNET. Автоматизация технологических процессов библиотеки осуществляется с помощью компьютерной системы UNILIB. С помощью этой системы вся информационная база библиотеки интегрируется в локальную компьютерную сеть университета.

Читатели библиотеки могут не только осуществлять поиск по каталогам, но и через систему авторизованного доступа загрузить нужный текст, заказать книгу для получения на пункте выдачи, воспользоваться услугой электронной доставки документов, использовать новую услугу – скачивание электронных книг на мобильные телефоны.

НТБ обеспечивает образовательный процесс актуальной научно-технической информацией посредством ежегодной подписки на специализированные периодические печатные издания.

Фонд научной литературы представлен монографиями, периодическими научными изданиями по профилю каждой образовательной программы.

Фонд периодики представлен отраслевыми изданиями, соответствующими профилям подготовки кадров (журналы «Вестник машиностроения», «Машиностроитель», «СТИН», «Интегрированные технологии и энергосбережение», «Сверхтвердые материалы», «Математическое моделирование», «Известия ВУЗОВ», «Энергосбережение», «Системные исследования и информационные технологии», «Автоматизация и современные технологии», «Проблемы прочности» и др.).

Электронные издания включают в себя журналы «Известия вузов. Машиностроение», «Известия РАН. Энергетика» и др.

На сайте библиотеки, кроме библиографии (электронный каталог, библиографические указатели, тематические справки), посредством существующей сети организованы точки доступа к мировым коллекциям информационных ресурсов: РЖ ВИНТИ - реферативные журналы на русском языке; «ЛЕОНОРМ» - полные тексты стандартов и нормативных документов; «Лига-закон» - БД правовых документов; «Полпред» - БД аналитической информации разных

стран и областей промышленности; Springer - коллекция научных журналов (1997-2008 гг.); HINARY - доступ к коллекции научных журналов в Sciencedirect; Proquest - полнотекстовая БД диссертаций ведущих университетов мира; Elibrary - электронная библиотечная система полнотекстовых российских журналов; РГБ - электронная библиотека российских диссертаций и др. В пределах проекта Elibukr ежегодно предоставляются тестовые доступы к научным коллекциям (World Book Library, Annual Reviews Science Collection, Passport GMI, Global Market Information Database, BEGELL Digital Library, Trans Tech Publications и др., а также возможность электронной доставки необходимых научных статей.

Согласно приказу ректора ДонНТУ №44/12 от 18.05.2004г. научно-библиографическим отделом НТБ формируется электронная полнотекстовая коллекция учебной, учебно-методической литературы профессорско-преподавательского состава университета и всех печатных публикаций сотрудников университета (электронный архив).

Четыре раза в год выходит вестник НТБ «BOOK HOUSE», регулярно обновляется новостная страница сайта. Из года в год возрастает количество обращений к сайту, чему оказывает содействие то, что библиотека является зоной беспроводного доступа к Internet (Wi-Fi).

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к перечисленным электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде ДонНТУ, содержащим все издания основной и дополнительной литературы, перечисленные в рабочих программах дисциплин (модулей) и практик. Дополнительная литература, перечисленная в рабочих программах, включает учебную, научную, справочную литературу и профессиональные периодические издания. Фонд дополнительной литературы, помимо учебной, включает официальные, справочно-библиографические и специализированные периодические издания в расчете 1 – 2 экземпляра на каждые 100 обучающихся.

Часть образовательного контента ООП размещена на сайте университета.

Для случаев отсутствия возможности использования электронно-библиотечной системы (электронной библиотеки) библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 30 экземпляров каждого из изданий основной учебной и научной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, и не менее 15 экземпляров дополнительной литературы на 100 обучающихся.

При разработке ООП должны быть определены учебно-методические и информационные ресурсы (включая УМК дисциплин и (или) модулей), необходимые для реализации данной ООП.

Каждый обучающийся должен быть обеспечен основной учебной и учебно-методической литературой, методическими пособиями, необходимыми для организации образовательного процесса по всем дисциплинам (модулям) ООП в соответствии с нормативами, установленными образовательным стандартом.

### 5.3. Материально-техническое обеспечение

Материально-техническая база обеспечивается наличием:

- зданий и помещений, находящихся у ДонНТУ на правах собственности, оперативного управления, аренды или самостоятельного распоряжения, оформленных в соответствии с действующими требованиями;

- обеспеченность одного обучающегося, приведенного к очной форме обучения, соответствует нормативному критерию для направления подготовки;

- при подготовке будущих магистров используются лаборатории физики; учебные кабинеты высшей математики; классы и лаборатории по информатике; дисплейные классы, классы ПЭВМ и вычислительной техники; кабинеты инженерной графики; учебные лаборатории по электротехнике, залы курсового и дипломного проектирования;

- специализированные лаборатории имеющаяся в университете, на факультете инженерной механики и машиностроения и выпускающей кафедре МСМО для ведения учебного процесса со студентами по направлению 15.04.06 - «Мехатроника и робототехника», а также для проведения НИР, в которых осуществляется профессиональная подготовка студентов:

- фирмы FESTO для изучения элементов гидро-, пневмоавтоматики (каф. ЭМС, ФИММ);

- управляемых приводов роботов (каф. СПУ);

- метрологии, стандартизации и сертификации (каф. ОПМ, ФИММ);

- робототехнических систем (каф. МСМО ФИММ);

- компьютерный класс моделирования мехатронных систем (каф. МСМО ФИММ);

- компьютерный класс программирования станков с ЧПУ (каф. МСМО ФИММ);

- производственной лабораторией, действующей в соответствии с существующими санитарными и противопожарными правилами и нормами.

## **6. ХАРАКТЕРИСТИКИ СРЕДЫ ВУЗА, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ РАЗВИТИЕ ОБЩЕКУЛЬТУРНЫХ И СОЦИАЛЬНО-ЛИЧНОСТНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ВЫПУСКНИКОВ**

### **6.1. Организация внеучебной деятельности**

6.1.1. Университет осуществляет внеучебную деятельность по следующим основным направлениям:

- организация академической внеучебной деятельности студентов;
- организация студенческих олимпиад и конкурсов, а также обеспечение участия студентов ГОУВПО «ДонНТУ» в олимпиадах и конкурсах, проводимых в других вузах;
- организация воспитательной работы;
- организация спортивно-массовой работы;
- организация культурно-массовой деятельности;
- организация социальной поддержки студентов.

6.1.2. Внеучебная деятельность в университете регламентируется рядом нормативных документов:

- Уставом университета;
- правилами внутреннего распорядка ГОУВПО «ДонНТУ»;
- положением профкома студентов;
- положениями, приказами ректора, указаниями, планами мероприятий, планами воспитательной работы университета и факультетов и др.

6.1.3. Формирование высокоморального и гражданско-патриотического микроклимата в коллективе университета, овладение основами здорового образа жизни, активная пропаганда физической культуры и спорта и привлечение студентов к участию в разнообразных кружках и мероприятиях являются определяющими направлениями внеучебной деятельности. Это создаёт в университете благоприятную атмосферу, в которой успешно проходит учебный и воспитательный процесс.

Состояние и результативность внеучебной деятельности постоянно анализируются на заседаниях Ученого совета университета, Ученых советов факультетов, на заседаниях Ректората, деканатов при участии профкома студентов.

6.1.4. Один раз в два года в ГОУВПО «ДонНТУ» проводятся научно-методические конференции, в программу которых включаются доклады, посвященные вопросам организации внеучебной деятельности студентов.

6.1.5. Ежеженедельно под руководством первого проректора проводятся совещания деканов (заместителей деканов) факультетов и руководителей отделов университета, на которые выносятся для обсуждения вопросы организации внеучебной деятельности студентов.

6.1.6. Общественные организации, занятые внеучебной деятельностью со студентами представлены в ГОУВПО «ДонНТУ» двумя группами. В первую входят общественные организации: профессорское собрание; совет ветеранов



войны и труда; профсоюзная организация сотрудников; профсоюзная организация студентов. Вторая группа – студенческий культурный центр; лекторий «Новая мысль»; студенческие советы общежитий и студгородка; спортивный клуб.

6.1.7. Внеучебную деятельность обеспечивают также другие структурные подразделения вуза, в том числе отдел по организации воспитательной работы студентов, группа научно-исследовательской работы студентов НИЧ университета, редакция газеты «Донецкий политехник», музей университета, центр карьеры студентов и выпускников университета, научно-техническая библиотека, кафедра физвоспитания и др.

## **6.2. Организация воспитательной работы**

6.2.1. Разработана программа воспитательной работы в вузе, согласно которой основные концептуальные принципы отражены в программных положениях, а затем реализуются в планах воспитательной работы вуза, института, колледжа, кафедры, общежития или другого структурного подразделения. Наиболее актуальные задачи воспитательной работы – это формирование компетенций и подготовка личных качеств, необходимых на производстве: ответственность, умение принимать решения, коммуникативность.

6.2.2. Система управления воспитательной деятельностью в ГОУВПО «ДонНТУ» имеет трехуровневую организационную структуру. На каждом из основных уровней: - университетском, факультетском и кафедральном - определены цели и задачи, соответствующие структурному уровню задействованных подразделений.

6.2.3. Центральное место в реализации концепции по воспитательной работе принадлежит преподавателям, имеющим непосредственный постоянный контакт со студентами. Основное содержание работы, права и обязанности куратора изложены в Положении, утвержденном Ученым советом. Непосредственное руководство и контроль работы куратора осуществляется выпускающими кафедрами и деканатами.

Обмен опытом лучших кураторов студенческих групп проходит на заседаниях Совета кураторов с последующей публикацией материалов в ежегодном нормативно-методическом пособии по организации воспитательной работы в ГОУВПО «ДонНТУ» «В помощь куратору».

Все мероприятия по воспитательной работе анонсируются на сайте университета и регулярно освещаются на плазменных экранах, которые размещаются в учебных корпусах университета и в газете ГОУВПО «ДонНТУ» «Донецкий политехник».

6.2.4. Организация внеучебной деятельности студентов осуществляется при взаимодействии администрации университета и студенческого актива в Ученом совете университета.

6.2.5. Воспитательный процесс и реализация молодежной политики в ГОУВПО «ДонНТУ», находятся под постоянным вниманием ученого совета и

ректората, как одно из приоритетных направлений деятельности университета.

6.2.6. Воспитательная работа в ГОУВПО «ДонНТУ» основана на единстве учебного и воспитательного процессов и проводится согласно «Концепции воспитательной работы с обучающимися в ГОУВПО «ДонНТУ»»,

Реализация концепции воспитательной работы осуществляется через механизм выполнения целевых проектов с использованием административных ресурсов и студенческого актива.

6.2.7. В вузе разработана система управления воспитательной работой в студенческом городке, включающая структуры студенческого самоуправления: студенческие советы общежитий, профком студентов. Разработаны Положение о студенческом общежитии, Правила внутреннего распорядка общежития студгородка, Положение о проведении ежегодного смотра-конкурса «Лучшее общежитие», «Лучшая комната общежития» студгородка.

6.2.8. На базе Музея ДонНТУ проводятся тематические лекции, организовываются выставки о жизни и творчестве ученых ГОУВПО «ДонНТУ», ветеранов войны и труда. Все учебные группы I курса организованно посещают Музей ДонНТУ во время информационных (кураторских) часов.

6.2.9. В университете постоянно проводятся мероприятия по профилактике проявлений взяточничества и другим негативным явлениям в образовательной деятельности. Разработаны и осуществляются мероприятия по противодействию проявлений ксенофобии, расовой и этнической дискриминации и др.

### **6.3. Спортивно-массовая работа в университете**

6.3.1. Физическая культура в высшем учебном заведении является неотъемлемой частью формирования общей и профессиональной культуры личности современного специалиста.

6.3.2. На высоком уровне в ДонНТУ проводится спортивно-массовая работа, своевременно осуществляются мероприятия по совершенствованию спортивной базы. За последние годы проведен капитальный ремонт бассейна, ремонт и модернизация легкоатлетического манежа, капитальный ремонт малого спортивного зала, сооружена летняя площадка с искусственным покрытием для мини-футбола, выделено новое помещение для фехтовальщиков. Открыто пять новых направлений по разным видам спорта.

6.3.3. Спортивно-массовая работа со студентами и сотрудниками ДонНТУ проводится Спортивным клубом совместно с кафедрой физического воспитания и состоит из спортивной деятельности в секциях и сборных командах, по месту проживания студентов в общежитиях, проведения спортивных и массовых соревнований внутри университета и участия в городских, областных и Всероссийских соревнованиях.

Студенты университета занимаются в 32-х секциях спортивного мастерства. Тренеры университета подготовили 4-х заслуженных мастеров спорта, 9 мастеров спорта международного класса, 38 мастеров спорта и 45 кандидатов в мастера спорта.

Спортивно-массовой комиссией профкома студентов регулярно проводятся соревнования по различным видам спорта внутри университета. Команда ДонНТУ принимают участие в республиканских соревнованиях.

6.3.4. В университете активно действует туристический клуб «Политехник», который объединяет не только студентов, но и сотрудников и ставит целью пропаганду здорового образа жизни, поддержку и популяризацию спортивного туризма.

6.3.5. В университете ведется систематическая работа по привитию студентам навыков здорового образа жизни. В университете запрещена продажа и употребление алкогольных напитков и курение.

6.3.6. Регулярно в университете проводится просветительская работа по профилактике наркомании, курения, алкогольной зависимости, ВИЧ-инфекции, туберкулёза, правонарушений и тому подобного с привлечением медицинских работников Донецкой городской больницы № 4 «Студенческая», специалистов областного и городского управления охраны здоровья, правоохранительных органов.

6.3.7. Между университетом и «Клиникой дружественной к молодежи», а также «Центром репродуктивного здоровья» подписаны договора об общей деятельности с целью формирования здорового образа жизни студенческой молодежи. Большую работу в этом направлении проводят кураторы (наставники) академических групп. Используются различные формы и методы воспитательной работы: беседы и лекции; просмотр фильмов; проведение тренировочных занятий; приглашение в студенческие группы сотрудников милиции и прокуратуры.

#### **6.4. Культурно-массовая работа в университете**

6.4.1. Студентам ДонНТУ предоставляется максимум свободы для реализации творческих планов и замыслов. Активно работает студенческий центр культуры, который включает актовый зал на 500 мест, комнаты для репетиций, гримёрные и др. При центре действуют коллективы художественной самодеятельности и клубы по интересам. Центром культуры проводится большое количество тематических вечеров, театрализованных праздников, концертов и других культурно-просветительных мероприятий.

Культурно-массовая комиссия профкома студентов проводит регулярные развлекательные мероприятия на уровне факультетов, университета и межвузовском уровне.

6.4.2. Большой популярностью среди студентов пользуется КВН. На сегодняшний день в университете функционируют 22 команды КВН. Некоторые из них являются неоднократными победителями открытой Донецкой лиги КВН. Команды КВН участвуют в международных лигах КВН, Фестивале «Кивин» (г. Сочи).

6.4.3. При центре культуры функционируют хореографические коллективы. Широко известен Народный ансамбль бального танца «Пролисок» (гран-

при международных фестивалях в Польше и Словакии). Шоу-балет «Мон Этуаль», неоднократно награждался дипломами и грамотами на конкурсах эстрадного искусства.

6.4.4. Для студентов, которые увлекаются вокалом, есть возможность реализовать себя посредством участия в Студии эстрадной песни, хоре. Активно действует при центре духовой оркестр, который является неизменным участником всех торжественных мероприятий университета: праздничных заседаний, митингов к знаменательным датам, концертов.

Реализации театральных способностей студенческой молодёжи способствуют театральная студия «ЮЗ» и французский театр «Без границ».

6.4.5. Традиционными и любимыми в университете стали следующие мероприятия, в которых студенты наиболее охотно проявляют творческую активность: дни факультетов; игры КВН на Кубок ректора; фестиваль «Дебют первокурсника»; фестиваль «Юморина»; конкурс красоты «Мисс ДонНТУ»; концерты к Дню студента, Нового года, 8-го марта и др.

6.4.6. Важная роль в культурно-массовой работе студентов отводится Центру культуры, деятельность которого направлена на эстетическое воспитание студенческой молодёжи средствами художественного слова. Для реализации поставленной цели используются разнообразные формы работы: клуб поэзии, литературная гостиная, студия художественного слова и так далее. В указанных коллективах принимает участие около 800 участников из числа студентов и около 100 преподавателей и сотрудников университета.

## **6.5. Социальная поддержка студентов**

6.5.1. В университете ведется постоянное изучение мнения студентов по наиболее острым и актуальным проблемам учебной деятельности. Основными организаторами социологических опросов являются преподаватели, аспиранты и соискатели кафедры социологии и политологии. Студенты привлекаются к освоению методики и техники проведения социологических исследований.

6.5.2. Ректорат, руководители подразделений университета своевременно информируются о сложившемся мнении и суждениях студенческой молодежи с целью принятия практических мер и управленческих решений.

6.5.3. Повышение воспитательного потенциала образовательных программ достигается путем оказания помощи студентам в вопросах трудоустройства. Такую работу, направленную на профессиональную адаптацию выпускников университета и организацию долгосрочного стратегического взаимодействия с организациями-партнерами, проводит Центр карьеры и общественных коммуникаций ДонНТУ.

6.5.4. Регулярно проводятся мероприятия, направленные на повышение востребованности выпускников ДонНТУ на рынке труда и повышение их адаптированности к условиям самостоятельной трудовой деятельности. На базе университета проводятся дни открытых дверей для предприятий-партнеров, в ходе которых студенты старших курсов могут ознакомиться с условиями тру-

доустройства, предлагаемыми работодателями. Проводятся ежегодные обще-университетские ярмарки профессий и рабочих мест, на которые приглашаются работодатели и студенты.

6.5.5. С целью установления обратной связи со студентами относительно недостатков в учебном процессе, проявлений взяточничества, злоупотребления служебным положением, на сервере университета открыт почтовый ящик доверия, где каждый желающий может довести такую информацию до сведения администрации.

6.5.6. В университетской печати осуществляется регулярная публикация статей профилактической направленности, с этой же тематикой связано оформление в общежитиях ДонНТУ санитарно-просветительских планшетов, стендов, издание методических материалов.

6.5.6. В соответствии с действующим законодательством успевающим студентам университета по результатам экзаменационных сессий выплачиваются все виды стипендий.

Указываются возможности в формировании общекультурных (социально-личностных) компетенций выпускников.

## **7. НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ОБУЧАЮЩИМИСЯ ООП**

В соответствии с образовательным стандартом оценка качества освоения обучающимися ООП включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и итоговую государственную аттестацию обучающихся.

Нормативно-методическое обеспечение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ООП осуществляется в соответствии с Положениями ДонНТУ.

### **7.1. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

В соответствии с требованиями образовательного стандарта для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей ООП кафедрами создаются фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Эти фонды могут включать: контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, лабораторных и контрольных работ, коллоквиумов, зачетов и экзаменов; тесты и компьютерные тестирующие программы; примерную тематику курсовых работ (проектов), рефератов и т.п., а также иные формы контроля, позволяющие оценить степень сформированных компетенций обучающихся.

Оценочные средства, сопровождающие реализацию каждой ООП, должны быть разработаны для проверки качества формирования компетенций и являться действенным средством не только оценки, но и (главным образом) обучения.

### **7.2. Государственная итоговая аттестация выпускников ООП**

Итоговая государственная аттестация (ИГА) выпускника магистратуры является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме. ИГА включает защиту магистерской выпускной квалификационной работы.

Выпускная квалификационная работа в соответствии с магистерской программой выполняется в виде магистерской диссертации в период прохождения практик и выполнения научно-исследовательской работы и представляет собой самостоятельную и логически завершенную выпускную квалификационную работу, связанную с решением профессиональных задач одного из видов деятельности: научно-исследовательской; педагогической; проектно-конструкторской; организационно-управленческой; монтажно-наладочной; сервисно-эксплуатационной. При выполнении выпускной квалификационной работы, обучающиеся должны показать свою способность и умение, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные общекультур-

ные и профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

Структура и содержание магистерской диссертации определены методическими указаниями по подготовке, оформлению, представлению и защите выпускных квалификационных работ студентов-магистрантов по направлению 15.04.06 «Мехатроника и робототехника» в соответствии магистерской программой «Робототехника и гибкие производственные системы».

Поскольку выпускная квалификационная работа должна носить квалификационный и, одновременно, аттестационный характер, темы работ должны:

- отвечать требованиям актуальности;
- обеспечивать самостоятельность выполнения работы;
- предусматривать необходимость критической проработки достаточно большого объема технической литературы;
- предоставлять кандидатам в магистры возможность и обеспечивать обязательность использования при подготовке работы знаний, приобретенных при изучении фундаментальных дисциплин;
- обеспечивать возможность анализа технико-экономической или научной значимости проделанной работы.

Она должна быть представлена в виде рукописи с необходимым иллюстрационным материалом и библиографией.

Тематика и содержание выпускной квалификационной работы должны соответствовать уровню компетенций ООП, освоенных выпускником.

Название работы должно отражать характер выбранного инженерного или научного направления и его практическую ориентацию.

Тематика выпускных квалификационных работ направлена на решение следующих профессиональных задач:

- модернизация и автоматизация действующих в машиностроении роботизированных технологических систем, средств и способов повышения эффективности их работы;
- разработка средств диагностики функционирования технологических систем машиностроительных производств и их элементов с использованием надлежащих современных методов и средств анализа;
- разработка алгоритмического и программного обеспечения систем управления технологическими системами машиностроительных производств;
- разработка и модернизация мехатронных модулей, элементов промышленных роботов.

При выполнении выпускной квалификационной работы обучающиеся должны показать свою способность и умение, опираясь на полученные углубленные 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.

Темы выпускной квалификационной работы могут быть предложены преподавателями или студентами.

Тема выпускной квалификационной работы должна формулироваться таким образом, чтобы при ее защите на заседании ГАК члены комиссии смогли вынести однозначное суждение не только о возможности присуждения претенденту степени магистра, но и принять рекомендации о возможности и целесообразности продолжения обучения на следующей ступени образования.

Выпускная работа магистра выполняется в последнем семестре обучения. Затраты времени на подготовку работы определяются учебным планом в объеме 9 зачетных единиц.



## **8. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ КАЧЕСТВО ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

К другим нормативно-методическим документам и материалам (в действующей редакции), обеспечивающим качество подготовки обучающихся, относятся:

- Положение об открытии новых основных образовательных программ высшего профессионального образования и распределении обучающихся по профилям, специализациям и магистерским программам;
- Порядок проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся;
- Порядок проведения и организации практик;
- Положение о магистратуре;
- Положение об учебно-методическом комплексе дисциплины;
- Положение о порядке разработки и содержании фонда оценочных средств по дисциплине (модулю), практике, государственной итоговой аттестации;
- Порядок организации освоения элективных и факультативных дисциплин (модулей);
- Порядок организации образовательной деятельности по образовательным программам высшего профессионального образования при сочетании различных форм обучения, при использовании сетевой формы их реализации, при ускоренном обучении;
- Указания к разработке учебных планов подготовки бакалавров, магистров, специалистов по очной, заочной и очно-заочной формам обучения;
- Порядок проведения аттестации педагогических работников, отнесенных к профессорско-преподавательскому составу.

ГОУВПО «ДОННТУ» обеспечивает гарантию качества подготовки, в том числе путем:

- разработки стратегии по обеспечению качества подготовки выпускников и непрерывному совершенствованию образовательной деятельности с учетом мнений работодателей, выпускников университета и других субъектов учебного процесса, опыта ведущих отечественных и зарубежных университетов;
- мониторинга, периодического рецензирования образовательных программ;
- разработки объективных процедур оценки уровня знаний и умений обучающихся, компетенций выпускников, включая процедуру сертификации выпускников;
- обеспечения компетентности преподавательского состава;
- проведение ежегодной рейтинговой оценки деятельности преподавателей и кафедр университета;
- регулярного проведения самообследования по согласованным критериям, в том числе с учетом требований образовательного стандарта, международ-

ных стандартов инженерного образования и опыта ведущих отечественных и зарубежных университетов, для оценки своей деятельности (стратегии) и сопоставления с другими образовательными учреждениями с привлечением представителей работодателей;

- информирования общественности о результатах своей деятельности, планах, инновациях.

В рамках деятельности в области качества подготовки студентов регулярно осуществляется мониторинг по следующим направлениям:

- посещаемость студентов;
- успеваемость студентов;
- мониторинг студенческой среды по вопросам организации учебного процесса («Преподаватель глазами студентов» и т.п.);
- организация участия студентов в международных, республиканских и межуниверситетских предметных олимпиадах;
- организация участия студентов в кафедральных, университетских и межуниверситетских конкурсах на лучшие научно-исследовательские и выпускные квалификационные работы в сфере профессионального образования;
- проведение стимулирующих мероприятий, например, «День науки», комплекса мероприятий, включающих в себя церемонии награждения людей, достигших успеха, как в науке, так и в общественной деятельности, спорте и т.д., с финансовым поощрением лучших студентов;
- оценка удовлетворенности разных групп потребителей (работодателей).

В рамках деятельности по разработке объективных процедур оценки качества освоения основных образовательных программ в ГОУВПО ДОННТУ предусмотрены процедуры текущего контроля успеваемости, промежуточная аттестация обучающихся и итоговая государственная аттестация выпускников.

В рамках деятельности по обеспечению компетентности преподавательского состава в университете функционируют все формы повышения квалификации научно-педагогических работников. В соответствии с «Положением о повышении квалификации научных и научно-педагогических работников», основными формами повышения квалификации преподавателей являются:

- профессиональная переподготовка с выдачей диплома на право ведения профессиональной деятельности или с присвоением квалификации;
- повышение квалификации через институты, центры, факультеты и курсы повышения квалификации преподавателей с выдачей свидетельства, удостоверения МОН ДНР или сертификата ГОУВПО «ДОННТУ»;
- повышение квалификации через аспирантуру и докторантуру;
- защита кандидатской или докторской диссертации;
- научная или производственная стажировка сроком не менее месяца.

В Университете действует Институт последиplomного образования, основным принципом деятельности которого является создания условий для реализации концепции «Образование на протяжении всей жизни».

Повышение квалификации преподавателей, включает в себя следующие направления: «Педагогика высшей школы»; «Безопасность жизнедеятельно-

сти»; «Работа в электронной информационно-образовательной среде организаций высшего профессионального образования» и др.

В рамках деятельности рейтинговой комиссии ГОУВПО «ДОННТУ» проводится ежегодная рейтинговая оценка деятельности преподавателей, кафедр и факультетов с целью определения сравнительной эффективности работы преподавателей и учебных подразделений университета, активизации их работы по всем видам деятельности по показателям, которые влияют на имидж университета, а также для повышения их ответственности, обобщения и распространения передового опыта.

Рейтинг преподавателей проводится среди штатных преподавателей ГОУВПО «ДОННТУ» по должностным категориям: профессор; доцент (старший преподаватель); ассистент. Рейтинговая оценка преподавателей рассчитывается по учебно-методической и по научно-исследовательской работе.

Рейтинг кафедр проводится отдельно по двум группам: в группе выпускающих кафедр и в группе других кафедр университета. Рейтинговая оценка учебных подразделений (кафедр и факультетов) рассчитывается по учебно-методической, по научно-исследовательской и по организационной работе.

Рейтинг проводится один раз за год по результатам работы на протяжении календарного года. Утвержденные итоги рейтинга публикуются в газете «Донецкий политехник».

В рамках регулярного проведения самообследования группой контроля отдела учебно-методической работы с привлечением представителей других кафедр и заместителей деканов, ответственных за учебно-методическое обеспечение дисциплин на факультетах, организован мониторинг и контроль наличия, полноты и качества учебно-методического комплекса дисциплин кафедр.

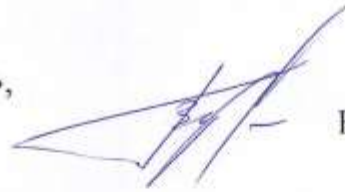
Проверка учебно-методического комплекса дисциплин каждой кафедры университета осуществляется не реже, чем один раз в четыре года в соответствии с графиком, разработанным отделом учебно-методической работы и утвержденным приказом ректора (первого проректора).

В течение семестра, предшествующего проведению проверки, на соответствующей кафедре проводится самоанализ учебно-методического комплекса дисциплин, во время которого ликвидируются недостатки.

Рабочая группа основной образовательной программы, реализуемой в ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» по направлению подготовки 15.04.06 «Мехатроника и робототехника», профиль - «Робототехника и гибкие производственные системы»:

От ГОУВПО «ДОННТУ»:

Руководитель рабочей группы,  
заведующий кафедрой  
«Мехатронные системы  
машиностроительного оборудования»,  
д.т.н., профессор



В.В. Гусев

Члены рабочей группы:

профессор кафедры  
«Мехатронные системы  
машиностроительного оборудования»,  
д.т.н., доцент



В.В. Полтавец

доцент кафедры  
«Мехатронные системы  
машиностроительного оборудования»,  
к.т.н., доцент



А.Д. Молчанов

От работодателей:

Директор  
ГУ «ДОНПКИ»



В.П. Кыткин



**ПРИЛОЖЕНИЕ А****Аннотации рабочих программ учебных дисциплин (модулей)****Аннотация дисциплины****Б1.Б.1. «Адаптивные системы управления станочными комплексами» Обязательная часть**

1. Цель и задачи дисциплины – является формирование у студентов теоретических знаний об основах создания адаптивных систем управления в автоматизированном производстве, которые позволяют повысить точность и качество машиностроительной продукции.

Основная задача дисциплины научить студентов функционированию современным систем обработки материалов, технологическим основам повышения точности и качества изделий, за счет применения адаптивных систем управления технологическим оборудованием.

1. В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- технологические основы создания адаптивных систем управления технологическим оборудованием;

- особенности проектирования элементов адаптивных систем управления машиностроительной продукцией;

- основы моделирования и анализа работы элементов адаптивных систем управления машиностроительной продукцией.

уметь:

- предложить адаптивную систему управления машиностроительной продукцией для конкретных условий производства;

- выполнить анализа работы адаптивной системы управления по обеспечению точности и качества изделия при его обработке;

- разработать техническое задание на проектирование адаптивной системы управления;

- разработать функциональную и структурную схему адаптивной системы управления;

владеть:

- инструментарием пакетом Matlab & Simulink;

- анализом свойств системы по поиску экстремума в управлении.

2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

общефессиональных: ОПК-8, ОПК-13;

профессиональных: ПК-1, ПК-5, ПК-6, ПК-9.

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при выполнении научно-исследовательской работы и прохождении государственной итоговой аттестации.

Разработана кафедрой мехатронные системы машиностроительного оборудования

**Аннотация дисциплины**  
**Б1.Б.2. «Интернет-технологии»**  
**базовой части общенаучного цикла**

**1.Цель и задачи дисциплины**

Цель дисциплины - формирование знаний и умений студента в области современных средств Интернет – нового перспективного направления инженерных наук, который характеризуется высоким уровнем практического использования и эффективности.

Задачи дисциплины - использование информационных ресурсов Интернет для углубленного многоязычного поиска научной и технической информации по теме выпускной работы; разработка (в основном на основе проведенного поиска и систематизации информации по теме выпускной работы) и размещения на портале магистров ДонНТУ комплексного персонального сайта, ориентированного на тематику выпускной работы, содержание которого состоит из различных тематических разделов; освоение в процессе работы над сайтом основ эффективного использования языка гипертекстовой разметки HTML и различных средств и способов обработки и отображения графической информации; приобретение навыков в области проведения и документирования исследовательской работы на базе Интернет-технологий, а также – в области составления тематических электронных библиотек и списков ссылок; приобретение знаний и навыков по продвижению в Интернет собственных ресурсов.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать определения и характеристики понятий Internet, WWW, HTML; основные виды поисковых систем, основные правила формирования запросов связанных с управлением качеством, стандартизацией, метрологией и сертификацией, поиск профессиональной информации в сети Интернет; перечень основных тегов HTML; основные форматы графических изображений в Internet; особенности использования социальных сетей; особенности профессионального использования блогов и видеоинформации в Internet; средства профессионального оперативного общения; этапы создания персональных сайтов;

уметь профессионально использовать информационные ресурсы Интернет для написания реферата по теме магистерской работы, формирования электронной библиотеки, списка ссылок и отчета о поиске; разрабатывать структуры, указывать порядок наполнения контекста, обрабатывать графическую информацию; выполнять оптимизации для работы с браузерами;

владеть: навыками работы в Интернете, порядком наполнения контекста, обработкой графической информации, созданием персональных сайтов.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

универсальных УК-4,

общепрофессиональных ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6;

профессиональных ПК-3, ПК-4, ПК-8.

### 3. Содержание дисциплины (основные разделы):

Основные задачи курса.

История развития Internet. Структура и технология web-пространства. Браузеры.

История web-поиска и его механизм. Особенности работы поисковых систем. Обзор популярных поисковых систем.

Клиент-серверные технологии. HTML, принципы теговой модели, эволюция языка HTML. Структура HTML-документа.

Основные теги HTML.

Каскадные таблицы стилей.

Графическая информация в Internet. Растровая и векторная графики. Цветовые модели представления изображений. Основные растровые форматы и их особенности.

Формат JPEG, его характеристики и принципы сжатия. Основные векторные форматы и их особенности.

История анимации. Разработка собственных анимированных изображений в Internet.

Средства оперативного общения в Internet. Феномен социальных сетей и блогов.

Тенденции и перспективы развития Internet.

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы.

5. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Разработана кафедрой компьютерной инженерии

### **Аннотация дисциплины**

#### **Б.1.Б.3 «История и философия науки» обязательная часть.**

##### 1. Цель и задачи дисциплины

Цели дисциплины - формирование целостного представления о развитии науки и техники как историко-культурного феномена и основных методологических концепциях современной науки; выявление взаимосвязи и взаимообусловленности проблем и задач, решаемых специалистами по различным дисциплинам в целях развития человека, общества, культуры, цивилизации.

Задачи дисциплины - обучить выработке профессиональной оценки событий истории науки и техники; обучить проведению профессиональной социально-гуманитарной экспертизы концепций, моделей, проектов научных исследований и технических разработок; обучить работе с информационными источниками по курсу.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: определение науки и научной рациональности, отличия науки от других сфер культуры; системную периодизацию истории науки и техники, основные направления развития их важнейших отраслей и проблем; интеллектуальные революции в культуре; методологические концепции науки и техники; общие закономерности современной науки; трудности и парадоксы науки; принципы методологии системного подхода в науке, основные понятия синер-



гетики; социально-культурные и экологические последствия техники и технологий; принципы экологической философии; основные подходы к изучению пространства и времени в науке и культуре; определения понятия информации и информационного общества; основные принципы и направления глобальной эволюции;

Уметь: аналитически представлять важнейшие события в истории науки и техники; грамотно обсуждать социально-гуманитарные и экономические проблемы науки; давать квалифицированную оценку соотношения научно-рационального и альтернативного знания в различных культурно-исторических условиях; грамотно комментировать содержание основополагающих концепций науки и техники; самостоятельно ставить проблемные вопросы по курсу; аргументировано представлять и защищать свою точку зрения;

Владеть: методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; методиками постановки цели и определения способов ее достижения; методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях.

2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: УК-1, УК-5, ОПК-13.

3. Содержание дисциплины (основные разделы):

Темы по истории науки и техники.

Методологические концепции науки и техники.

Актуальные проблемы современной науки, имеющим мировоззренческое значение. Вопросы научно-технического творчества.

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

Разработана кафедрой философии.

### **Аннотация дисциплины**

#### **Б1.Б.4 «История культуры России» Обязательная часть**

1. Цель и задачи дисциплины

Целью дисциплины является формирование понимания основных тенденций и особенностей развития культуры в ее конкретно-исторических формах, раскрытие специфики развития культуры России на протяжении от первобытного общества – до начала XXI вв., выявление преемственности российской культуры в условиях коренных изменений политической и социально-экономической системы в России (средневековой, имперской и советской), выявление основных тенденций и доминирующих факторов развития культуры российского государства, формирование исторического мышления на базе изучения особенностей отечественной культуры, ее роли в становлении Донецкого региона, формировании его специфики. Изучение конкретно-исторических форм культуры в контексте основных этапов истории Донбасса как неотъемлемой части Русского мира и зоны межкультурного, межэтнического, межконфессионального и меж цивилизационного взаимодействия. Изучение и анализ

основных закономерностей культурного развития, усвоение системы знаний о культуре России как части мировой.

Задачи: - систематизация ранее полученных знаний по истории культуры России; формирование у студентов всестороннего интереса к истории культуры, дополняющего и обогащающего их профессиональное образование; формирование представления о методологических основах и истории изучения культуры, формирование понимания сути культурно-исторических процессов прошлого и настоящего, их объективного характера; формирование представления о вкладе культуры России в сокровищницу мировой культуры; обучение применению терминологического инструментария по истории материальной и духовной культуры России; выявление взаимосвязи, взаимовлияния и своеобразия традиционных культур народов, проживающих на территории Российской Федерации и Донбасса; формирование ощущения причастности к тысячелетней истории отечественной и мировой культуры, патриотических и морально-этических убеждений; обучение практическим навыкам и умениям использовать полученные знания в будущей профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать: закономерности мировых культурных процессов; специфические черты и общие закономерности развития культуры в различных регионах России; основные этапы становления и развития общества на землях Донецкого бассейна в контексте исторического процесса в соседних государствах; закономерности исторического процесса, место человека в историческом процессе и политической организации общества; закономерности и особенности развития культуры России, ее конкретно-исторические формы; основные периоды развития отечественной культуры, их характерные черты, особенности, основные культурно-исторические факты, события, даты, имена деятелей культуры России и сферы их деятельности;

уметь: логически мыслить, осмысливать процессы, события и явления, происходящие в культуре России, родном крае и мировом сообществе в их динамике и взаимосвязи, руководствуясь принципами научной объективности и историзма; анализировать причины и следствия, извлекать уроки истории, формировать собственную позицию по различным проблемам истории и аргументировано ее отстаивать; самостоятельно анализировать и обобщать исторический материал в определенной системе, оценивать важнейшие события и явления истории культуры России в контексте мировой, находить и критически осмысливать необходимую информацию;

владеть: способами анализа разногласий и конфликтов в межкультурной коммуникации и их разрешения, способами управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки и принципов образования в течение всей жизни.

2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: УК-1, УК-5.

3. Содержание дисциплины (основные разделы).

История первобытной культуры. Культурные процессы на территории России в древности. Древнерусская культура IX-XIII вв. Культура России второй половины XIII – XVII вв. Культура в условиях радикального преобразования Российского общества XVIII в. . Подъем российской культуры в XIX в. Культурные процессы Российской империи в конце XIX – начале XX в. «Серебряный век» русской литературы и искусства. Становление и развитие советской культуры (1917 – 1941гг.). Советская культура в годы Великой Отечественной войны (1941-1945 гг.). Культурные процессы в СССР в период восстановления мирной жизни и «оттепели». Противоречия культурного развития СССР и нарастание кризисных явлений (середина 1960-х – конец 1980-х гг.). Культурные процессы, сложности и противоречия постсоветского периода (1990-е годы). Художественная жизнь Донбасса (вторая половина XX – начало XXI вв.). Культура современной России.

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

5. Форма аттестации: зачет.

Разработано кафедрой

«История и право»

#### **Аннотация дисциплины**

#### **Б1.Б.5. «Методология и методы научных исследований»**

#### **Обязательная часть**

1. Цель и задачи дисциплины.

Цель дисциплины – передать студентам объем знаний и сведений, достаточный для выполнения научно-исследовательской работы, в частности, для организации и проведения экспериментальных исследований с минимально возможными затратами при обеспечении достоверности получаемых результатов.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать принципы формирования научной работы; особенности проведения теоретических и экспериментальных исследований;

уметь разрабатывать теоретические и эмпирические математические модели исследуемых процессов, явлений.

2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Универсальных: УК-2,

Общепрофессиональных: ОПК-1, ОПК-6, ОПК-13;

Профессиональных: ПК-1, ПК-4, ПК-5.

3. Содержание дисциплины (основные разделы):

Сущность и содержание НИР.

Назначение и особенности проведения экспериментальных исследований: моделирование и подобие; математическое планирование эксперимента; статистическая обработка результатов экспериментальных исследований.

Эмпирические математические модели исследуемых процессов, явлений.

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3зачетных единицы.

5. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Разработана кафедрой «Мехатронные системы машиностроительного производства».

### Аннотация дисциплины

#### Б1.Б.6 «Моделирование механических систем»

##### Обязательная часть

1. Цель и задачи дисциплины.

Цель дисциплины – овладение методологическими основами и практическими навыками построения и использования моделирования рабочих процессов промышленного производства и технических объектов на основе методов имитационного моделирования, инженерного анализа и компьютерных технологий.

После изучения дисциплины студент должен:

знать: место моделирования в общей системе проектирования технических объектов и технологических процессов; методы постановки задач для анализа технических систем и рабочих процессов математическими методами; специальные математические методы и программные средства для решения практических задач при принятии инженерных и управленческих решений в производственных условиях;

уметь: разрабатывать математические и инженерно-физические модели объектов и процессов различной физической природы; применять технологии построения и наглядного представления рабочих процессов промышленного производства и технических объектов средствами моделирования; применять специальные математические методы и программные средства компьютерного моделирования для решения практических задач при принятии инженерных и управленческих решений в производственных условиях;

владеть: естественнонаучными и общеинженерными знаниями, методами математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности, методами постановки задач для анализа технических систем и рабочих процессов математическими методами.

2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

общепрофессиональных: ОПК-1, ОПК-4, ОПК-13;

профессиональных: ПК-1, ПК-2, ПК-6.

3. Содержание дисциплины (основные разделы).

Классификация моделей, используемых в технике и их основные свойства. Основные этапы математического и компьютерного моделирования.

Назначение и область применения имитационного моделирования. Методология, основные этапы и подходы к реализации имитационного моделирования. Методы формализации в имитационном моделировании. Программные средства имитационного моделирования.

Основные принципы и задачи инженерного анализа. Методы оптимизации и визуализации в системах инженерного анализа.

Программное обеспечение и комплексное использование геометрического моделирования. Технические средства виртуальной реальности и виртуальной инженерии.

Компьютерные технологии и средства моделирования.

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2,5 зачетных единицы, изучение проводится в 7 семестре.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

Разработана кафедрой мехатронных систем машиностроительного оборудования.

### **Аннотация дисциплины**

#### **Аннотация дисциплины**

#### **Б1.Б.7 «Охрана труда в отрасли»**

#### **Обязательная часть**

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины – формирование у выпускников магистров:

- умений и компетенций по улучшению состояния охраны труда исходя из направлений подготовки и специальности;

- знаний систем управления охраной труда в организации и отрасли в целом;

- знаний способов и методов обеспечения безопасности труда согласно международным нормам, действующим законодательным и другим нормативно-правовым актам;

- знаний в области нормативно-правового законодательства по обеспечению охраны и безопасности труда;

- осознания первостепенной важности охраны труда в производственной деятельности человека;

- понимание неразрывной связи профессиональной деятельности человека с обеспечением его защиты от воздействия вредных и опасных производственных факторов.

Задачи дисциплины:

- формирование у студентов системного мышления и мировоззрения в области возникновения травмоопасных ситуации на производстве;

- умение на практике использовать методы анализа причин возникновения травматизма и профессиональных заболеваний, способы их заблаговременного устранения или минимизации;

- использование нормативно-правовых актов по охране труда в производственной деятельности;

- готовность использовать современные методы исследований и анализа рисков, угроз и опасностей на рабочих местах и производственных объектах.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- нормативно-правовое законодательство ДНР в части обеспечения охраны и безопасности труда;
- травмоопасные рабочие места и профессии своей отрасли.
- перечень профзаболеваний в своей отрасли.
- распределение производственного травматизма в отрасли по конкретным причинам.
- методы анализа производственного травматизма.
- систему организации мер пожарной безопасности в своей отрасли.

Уметь:

- пользоваться законодательной и нормативной документацией по вопросам охраны труда;
- практически применять методы организации эффективной работы служб охраны труда на производстве;
- правильно оценивать соответствие или несоответствие фактического состояния безопасности на рабочем месте, в организации, на производстве с нормативными требованиями;
- реализовать требования охраны труда в организации, предприятии, подразделении отрасли, создать предпосылки и гарантии сохранения здоровья и трудоспособности человека в производственных и экстремальных условиях

Знать: требования промышленной безопасности при эксплуатации опасных производственных объектов, организация и координация деятельности структурных подразделений производственной и экологической безопасности на рабочих местах;

Владеть: системным и постоянным подходом к контролю правил профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.

3. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у магистров следующих компетенций:

общепрофессиональных: ОПК-10, ОПК-13, ОПК-14;

профессиональных: ПК-11, ПК-13.

3. Содержание дисциплины (основные разделы):

Международные нормы по охране труда.

Основные законодательные и нормативно-правовые акты по охране труда в конкретной отрасли.

Анализ травматизма и профзаболеваемости в конкретной отрасли на основании результатов расследования.

Актуальные проблемы охраны труда в отрасли профессиональной деятельности.

Основные мероприятия пожарной профилактики на отраслевых объектах.

Актуальные проблемы охраны труда в научных исследованиях.

Социальное страхование от несчастных случаев и профзаболеваний на производстве.

4. Общая трудоемкость дисциплины: 1.5 з.е./54 часа.

5. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Разработана кафедрой «Охраны труда и аэрологии»

### **Аннотация дисциплины**

#### **Б1.Б.8. «Педагогика высшей школы» Обязательная часть**

##### **1. Цель и задачи дисциплины**

Цель дисциплины - познакомить магистров с основными видами деятельности педагога; путями наращивания профессионального мастерства.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: законы владения аудиторией, методы, приемы обучения, воспитания и творческого развития личности;

Уметь: использовать педагогические технологии в учебном процессе; владеть мастерством общения;

Владеть: способами управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки и принципов образования в течение всей жизни, приемами организации повышения квалификации и тренингов сотрудников подразделений.

##### **2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

универсальных: УК-1, УК-3, УК-5, УК- 6;

общефессиональных: ОПК-14,

профессиональных: ПК-10.

##### **3. Содержание дисциплины (основные разделы):**

Предмет педагогики и ее методологические основы.

Связь педагогики с другими науками и методы ее исследования.

Возникновение и развитие педагогической науки.

Европейская образовательная интеграция.

Адаптация высшего образования к Болонскому процессу.

Роль и место педагога в обществе.

Требования к современному преподавателю. Модель современного педагога в обществе. Акмеологический подход к педагогической практике.

Сущность педагогического мастерства в современной педагогике.

Сущность педагогической техники.

Сущность педагогического общения.

Развитие дидактических систем.

Структура и организация процесса обучения.

Законы, закономерности и принципы обучения.

Методы обучения.

Формы организации обучения.

Контроль за учебно-познавательной деятельностью.

Виды обучения.

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3,0 зачетных единицы.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

Разработана кафедрой «Социология и политология».

### **Аннотация дисциплины**

#### **Б1.Б.9 «Системы искусственного интеллекта» Обязательная часть**

1. Цель и задачи дисциплины:

Дисциплина «Искусственный интеллект» предназначена для студентов 2 курса, обучающихся по направлению «Мехатроника и робототехника» (профиль «Роботы и гибкие производственные системы»).

Целью преподавания дисциплины «Искусственный интеллект» является формирование у студентов профессиональных компетенций, связанных с использованием методов, алгоритмов и программных средств проектирования и использования прикладных интеллектуальных и экспертных систем (ИЭС). Изучаются методологии проектирования ИЭС, организации ИЭС, этапов проектирования ИЭС, оболочек экспертных систем с применением программного комплекса Matlab.

Задачами дисциплины «Искусственный интеллект» является:

Изучение методов формирования управлений в интеллектуальных системах, а также методов разработки алгоритмов решения задач при помощи ИЭС.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

общепрофессиональных: ОПК-1, ОПК-4, ОПК-13;

профессиональных: ПК-1, ПК-2, ПК-6.

Ожидаемые результаты

В результате изучения дисциплины студент должен:

- знать методологию, технологию и инструментальные средства разработки ИЭС;

- уметь формировать технические задания на разработку ИЭС, использовать модели представления знаний, формировать экспертные знания предметных областей;

- владеть современными технологиями разработки программных средств, приемами формирования знаний и наполнения оболочек экспертных систем на примере использования программного комплекса Matlab.

### **Аннотация дисциплины**

#### **Б1.Б.10 «Теория проектирования автоматизированных станочных комплексов» Обязательная часть**

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины заключается в формировании у студентов глубоких знаний о закономерностях развития техники, теории производительности, теории агрегатирования рабочих машин; на основе современных представлений осуществить изучение организации технологического процесса как основы ав-



томатизации и проектирования станочных комплексов; приобрести теоретические знания и навыки по проектированию автоматизированных станочных комплексов для условий массового, серийного производств.

Основная задача овладение научно-методическими и организационными основами проектирования и построения автоматизированных станочных комплексов как систем, предназначенных для эффективной механической обработки изделий из различных конструкционных материалов в условиях производства различных типов.

В результате освоения дисциплины студент должен знать:

- приобрести знания о тенденциях развития автоматизированных производств; анализа технологичности изделий и рационального выбора средств автоматизации для их производства;
- классификацию автоматизированных станочных комплексов и влияния их структуры на производительность обработки;
- конструкций элементов комплексов и их целевых механизмов;
- технологическое оборудование, оборудование для транспортировки, механизмы фиксации заготовок, инструментального обеспечения, контроля и диагностики, и тому подобное;
- средства комплексной автоматизации различных типов производств.

уметь:

- разработать технологический процесс изготовления изделий, пригодный для автоматизации;
- теоретически обосновать структуру автоматизированных станочных комплексов и особенности конструкций их оборудования;
- осуществить оптимизацию проектных решений при комплексной автоматизации в условиях производств разного уровня серийности;

Владеть: методами разработки технологических процессов изготовления деталей машиностроения, навыками разработки ГПС и их элементов, технических средств автоматизации, механизации, контроля автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов машиностроительного назначения.

## 2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

общефессиональных: ОПК-4, ОПК-11;

профессиональных: ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9.

## 3. Содержание дисциплины (основные разделы)

Построение математических моделей ГПС, их устройств и элементов  
Станочная система как система массового обслуживания.

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет 5.5 зачетных единиц.

5. Форма промежуточной аттестации: 8 семестр, экзамен.

Разработана кафедрой “Мехатронные системы машиностроительного оборудования”

### Аннотация дисциплины

#### Б.1.В.1 «Динамика робототехнических систем»

##### Часть, формируемая участниками образовательных отношений

##### 1. Цель и задачи дисциплины.

Цель дисциплины – формирование знаний и навыков решения сложных задач кинематики и динамики мехатронных и робототехнических систем.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать методы решения сложных кинематических и динамических задач современных манипуляционных систем промышленных роботов;

уметь применять теоретические знания при решении практических задач робототехники, применять необходимые знания для построения математических моделей роботов;

владеть навыками проектирования робототехнических систем различного назначения, способностью использовать имеющиеся программные пакеты, необходимое для обработки информации и управления в робототехнических системах.

##### 2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

универсальных: УК-1,

общепрофессиональных: ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-11, ОПК-12, ОПК-13;

профессиональных: ПК-1, ПК-2, ПК-6.

##### 3. Содержание дисциплины (основные разделы):

Структура современной робототехнической системы.

Классификация робототехнической системы.

Кинематика роботов и мехатронных систем.

Динамика машин и манипуляционных систем с жесткими связями и звеньями.

Планирование траекторий движения роботов.

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы.

5. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Разработана кафедрой мехатронных систем машиностроительного оборудования.

### Аннотация дисциплины

#### Б1.В.2 «Иностранный язык профессиональной направленности»

##### Часть, формируемая участниками образовательных отношений

##### 1. Цель и задачи дисциплины.

Цель дисциплины: развитие общепрофессиональных и общекультурных компетенций, в соответствии с которыми обучающийся должен владеть немецким языком на уровне активного практического владения, достаточном для умения высказываться в профессиональном общении.

В результате освоения дисциплины учащийся должен:

знать:  
 терминологию и понятийный минимум специальности;  
 грамматические и структурные особенности текстов общенаучного и специализированного характера;  
 принципы построения монологической и диалогической речи;  
 исторические и географические особенности немецкоязычных стран.  
 уметь:  
 понимать аутентичные тексты общенаучного характера;  
 анализировать и находить актуальную текстовую и графическую информацию;  
 использовать различные языковые формы и высказывания;  
 пользоваться базовыми формами устного и письменного общения (ведение деловой переписки, написание аннотаций);  
 владеть: навыками эффективного применения новейших информационных технологий и библиографической культуры, средствами профессионального оперативного общения, методикой межличностного делового общения на государственном и иностранном языках с применением профессиональных языковых форм и средств.

2. Требования к уровню усвоения содержания дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных компетенций:

универсальных: УК-4, УК-5, УК-6;

общепрофессиональных: ОПК-8,

профессиональных: ПК-3, ПК-4.

3. Содержание дисциплины (основные разделы):

Лексико-грамматические конструкции на основе разговорных тем:

Рабочие будни: деловая переписка, встреча иностранных партнеров, заграничные командировки, организация поездки, участие в переговорах

Деловая этика.

Телефонные разговоры, рабочая переписка, профессиональное общение на предприятии.

Планирование рабочего времени и организация встреч.

Права и обязанности работодателя и сотрудника.

Правила оформления пакета документов при трудоустройстве.

Подготовка презентации на профессиональную тематику.

Импорт и экспорт товаров. Сроки и условия доставки. Гарантия качества.

Образование и выбор профессии. Особенности написания автобиографии.

Подготовка резюме.

Техника. Чтение инструкций по пользованию приборами. Англицизмы.

Техника и политика. СМИ в Германии

Презентация фирмы и ее деятельности. Презентация продукции

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет – 1,2 семестры.

Разработана кафедрой технического иностранного языка.

## Аннотация дисциплины

### Б1.В.3 «Математическое моделирование станков»

#### Часть, формируемая участниками образовательных отношений

##### 1. Цель и задачи дисциплины

Целью дисциплины является формирование у будущего магистра системы знаний и теоретических представлений влияния динамических свойств оборудования на точность и качества обработки изделий, научить основам математического моделирования металлорежущих станков и их узлов, практическому использованию математическому моделированию для анализа работы оборудования и постановки задач на его проектирование.

Основная задача формирования научить основам математического моделирования металлорежущих станков и их узлов, практическому использованию математическому моделированию при анализе работы и проектирования станков.

В результате освоения дисциплины студент должен знать:

- средства и методы построения математических моделей (ММ)
- влияние динамических свойств узлов станка на точность и качество обработки заготовок;
- основные действия по определению динамических характеристик узлов и станка;

уметь:

- с помощью ММ узла станка получить необходимую информацию для принятия технического решения;
- выполнять расчеты по определению динамических характеристик узлов и станка;
- разрабатывать блок-схему решения практических задач при проектировании узлов МВ;

владеть:

- навыками составления ММ станков и узлов технологического оборудования и промышленных роботов.

##### 2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- универсальных: УК-1,
- общепрофессиональных: ОПК-13,
- профессиональных: ПК-1.

##### 3. Содержание дисциплины (основные разделы)

Математическое моделирование (ММ) Станок как динамическая система. Построение ММ. Линеаризация ММ.

Функциональные и структурные схемы узлов и приводов станка. Идентификация объекта.

Статическая и динамическая характеристики упругой системы станка. Экспериментальное их определение.

Разработка динамических моделей узлов станка. Улучшение характеристик упругой системы станка.

Динамический расчет привода подачи станка ЧПУ.

Стационарные процессы в системе привода главного движения.

Разработка ММ привода вращательного движения. Влияние зазоров на динамические характеристики привода главного движения.

Динамическая модель процесса резания.

Моделирование процессов формообразования при токарной обработке и шлифовании.

Обеспечение точности обработки детали на станке.

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.5 зачетных единиц.

5. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Разработана кафедрой “Мехатронные системы машиностроительного оборудования”

### **Аннотация дисциплины**

#### **Б1.В.4 «Мехатронные сенсоры и актуаторы»**

**Часть, формируемая участниками образовательных отношений вариативных дисциплин по выбору студента**

##### **1. Цель и задачи дисциплины**

Цель дисциплины: формирование системы знаний и практических навыков выбора сенсоров и актуаторов в мехатронных изделиях.

Предмет дисциплины: теоретические и практические положения по выбору и проектированию мехатронных сенсоров и актуаторов.

Задачи дисциплины: Формирование комплекса знаний об общих закономерностях и тенденциях развития современного производства мехатронных сенсоров и актуаторов, состава и назначения основных элементов сенсоров и актуаторов, этапов проектирования и расчета устройств, получения навыков выбора и проектирования сенсоров.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать этапы выбора сенсорных устройств и актуаторов, методику расчетов при проектировании узлов устройств.

Уметь самостоятельно разрабатывать схемы конструкций сенсорных устройств и актуаторов, осуществлять выбор основных компонентов устройств, определять наилучший конструктивный вариант оборудования

Владеть методами проектирования мехатронных и робототехнических систем различного назначения с использованием стандартных информационно-сенсорных и управляющих модулей.

##### **2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

общефессиональных ОПК-1, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-8, ОПК-13;

профессиональных ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-7.

3. Содержание дисциплины (основные разделы):

Место измерительных устройств и актуаторов в мехатронных изделиях.

Общие термины. Классификация сенсорных устройств и актуаторов.

Методы и способы тензометрии.

Электрическая тензометрия машин.

Пьезосенсоры и актуаторы, использование Холлэфекта.

Емкостные и оптические датчики.

Использование электромагнитного эффекта в измерительной технике и актуаторах.

Датчики для измерения механических величин

Современные направления развития сенсорных устройств и актуаторов.

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3,5 кредита, 126 часов.

5. Форма промежуточной аттестации: экзамен

Разработана кафедрой «Технология машиностроения».

#### **Аннотация дисциплины**

#### **Б1.В.5 «Проектирование систем управления робототехнических комплексов». Часть, формируемая участниками образовательных отношений**

1. Цель и задачи дисциплины.

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов навыков программирования и параметрирования работы робототехнических комплексов.

Задачей изучения дисциплины является освоение студентами навыков составления алгоритмов автоматического и автоматизированного управления, параметрирования и конфигурирования технических устройств, моделирование РТК с помощью сетей Петри.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Знать: основные параметры работы робототехнических комплексов; основные операции первичной обработки сигналов и формирования управляющих воздействий; основные принципы составления алгоритмов управления;

Уметь: конфигурировать и параметрировать технические средства автоматизации и управления, разрабатывать системы сбора данных и супервизорного управления;

Владеть: способностью использовать имеющиеся программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах.

2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: общепрофессиональных ОПК-1, ОПК-11, ОПК-13;

профессиональных ПК-1, ПК-2, ПК-9.

### 3. Содержание дисциплины (основные разделы):

Общие понятия, область применения и типы робототехнических комплексов, систем позиционного управления РТК; математические модели РТК; моделирование РТК с помощью сетей Петри, анализ и синтез непрерывных следящих систем.

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2,0 зачетных единицы.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

Разработана кафедрой мехатронных систем машиностроительного оборудования.

## Аннотация дисциплины

### **Б1.В.6 «Робототехнические комплексы и транспорт гибких производственных систем» Часть, формируемая участниками образовательных отношений**

#### 1. Цель и задачи дисциплины

Целью дисциплины «РТК и транспортные системы ГПС» является формирование у студентов теоретических знаний о работе робототехнических комплексов в машиностроении и освоение основ проектирования РТК и транспортных систем в автоматизированном производстве.

Основная задача дисциплины научить основам обработки неметаллических материалов, технологическим основам обеспечения эксплуатационных требований к изделиям с ТК, за счет формирования требуемого качества поверхностного слоя деталей.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- методы проектирования компоновок роботизированных станочных систем;
- методику проектирования и системно-структурный анализ автоматизированных транспортно-накопительных систем АТНС;
- особенности проектирования элементов транспортных систем машиностроительных цехов;
- основы моделирования АТНС.

уметь:

- выбрать промышленный робот и рассчитать его захватное устройство;
- выполнить расчеты конвейерного транспорта;
- выполнить компоновочную схему роботизированного комплекса;
- разработать алгоритм работы промышленного робота с технологическим оборудованием исходя из удовлетворения требований минимизации производительных затрат времени на холостые перемещения элементов РТК;
- построить циклограмму работы РТК;

Владеть: методами проектирования мехатронных и робототехнических систем различного назначения, подготовкой технологической информации для разработки управляющих программ для оборудования с числовым программным управлением, навыками разработки ГПС и их элементов, технических

средств автоматизации, механизации, контроля автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов машиностроительного назначения.

2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

общепрофессиональных ОПК-1, ОПК-11, ОПК-13;

профессиональных ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9.

3. Содержание дисциплины (основные разделы)

Автоматизированная транспортно-накопительная система (АТНС) в формировании производственной системы.

Транспортное оборудование автоматических линий и ГПС.

Оборудование автоматизированных складских систем.

Система управления АТНС.

Методика проектирования АТНС, системно-структурный анализ.

Построение транспортно-технологических схем.

Аналитические методы расчета и моделирования АТНС.

Дискретно-детерминированные и непрерывно-детерминированные модели.

Дискретно-стохастические и непрерывно-стохастические модели.

Сетевые модели (сети Петри).

Алгоритмизация моделей систем и их машинная реализация.

Использование методов искусственного интеллекта и генетических алгоритмов при проектировании мехатронных робототехнических систем и их подсистем.

Моделирование работы систем.

Имитационное моделирование робототехнического комплекса.

Имитационное моделирование работы станочной системы.

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет 5.0 зачетных единиц.

5. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Разработана кафедрой “Мехатронные системы машиностроительного оборудования”

### **Аннотация дисциплины**

#### **Б1.В.7 «Системы инструментального обеспечения автоматизированных производств» Часть, формируемая участниками образовательных отношений**

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины: дать студентам необходимые знания особенностей конструкций и расчетов системы инструментального обеспечения многоцелевых станков и гибких автоматизированных линий.

После изучения дисциплины студент должен:

знать:

назначение системы инструментального обеспечения,



ее составляющие части,  
основные виды систем и область их использования,  
особенности конструкций вспомогательных инструментов для станков различных групп.

уметь:

выбирать необходимые составные части системы инструментального обеспечения в зависимости от типа и условий работы станка,

рассчитывать основные части системы,

определять необходимое количество режущих и вспомогательных инструментов по программе выпуска детали;

владеть: навыками разработки ГПС и их элементов, технических средств автоматизации, механизации.

2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

общепрофессиональных ОПК-1, ОПК-13;

профессиональных ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9.

3. Содержание дисциплины (основные разделы):

Виды автоматизированных технологических систем

Технико-экономические показатели гибких технологических систем

Система инструментального обеспечения автоматизированного производства. Ее структура, цели и задачи

Инструментальное обеспечение автоматических линий, построенных из станков-автоматов

Система автоматической замены инструментов

Механизмы для автоматического закрепления инструментов

Компоновка механизмов автоматической замены инструментов

вспомогательные инструменты

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.0 зачетных единиц.

5. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Разработана кафедрой “Мехатронные системы машиностроительного оборудования”

### **Аннотация дисциплины**

#### **Б1.В.8 «Системы программного управления робототехническими комплексами» Часть, формируемая участниками образовательных отношений**

.Цель и задачи дисциплины.

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов навыков программирования работы робототехнических комплексов.

Задачей изучения дисциплины является освоение студентами навыков составления алгоритмов автоматического и автоматизированного управления, программ работы промышленных роботов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Знать: основные параметры работы робототехнических комплексов, основные принципы составления алгоритмов управления, разработку программ управления промышленных роботов;

Уметь: разработать алгоритм перемещений промышленного робота при загрузке оборудования и написать программу управления;

Владеть: способностью использовать имеющиеся программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в робототехнических системах.

2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: общепрофессиональных ОПК-4, ОПК-11, ОПК-13; профессиональных ПК-1, ПК-2, ПК-11, ПК-12.

3. Содержание дисциплины (основные разделы):

Общие понятия, область применения и типы робототехнических комплексов, систем позиционного управления РТК; алгоритмы и языки программирования, анализ и синтез непрерывных следящих систем.

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4,0 зачетных единицы.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

Разработана кафедрой «Электропривод и автоматизация промышленных установок».

### **Аннотация дисциплины**

#### **Б.1.В.9 «Экономическое обоснование инновационных решений» Часть, формируемая участниками образовательных отношений**

##### **1. Цель и задачи дисциплины**

Цель дисциплины - получение теоретических знаний и практических навыков экономического обоснования принятия управленческих решений на обычных предприятиях и предприятиях, внедряющих новые технологии и прочие инновации.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать основные принципы управления инвестиционными и инновационными процессами на промышленном предприятии; современные методы оценки эффективности инвестиционных и инновационных проектов;

уметь формировать цели инвестиционной и инновационной деятельности предприятия; осуществлять планирование инвестиционных и инновационных проектов на предприятии;

владеть: навыками разработки планов и программ организации инновационной деятельности на предприятии, оценки инновационных и технологических рисков при внедрении новых технологий, способностью оценивать технико-экономическую эффективность проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов, для

оптимизации законом Парето, методом применения носителей затрат, построения диаграмм бенчмаркинга и др. .

2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

универсальных УК-2,

общефессиональных ОПК-3, ОПК-7, ОПК-8;

профессиональных ПК-8.

3. Содержание дисциплины (основные разделы):

Теоретические основы осуществления инвестиционной и инновационной деятельности (Экономическая сущность и источники инвестирования и инноваций).

Динамический подход к оценке эффективности инвестиций и инноваций.

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

Разработана кафедрой «Экономика предприятия»

### **Аннотация дисциплины**

#### **Б1.В.10 «Интеллектуальная собственность»**

#### **Часть, формируемая участниками образовательных отношений вариативных дисциплин по выбору студента**

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины - научить основам интеллектуальной собственности; патентно-технической информации; основам авторского и патентного права; ознакомиться с объектами и субъектами интеллектуальной собственности.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать основные положения и определения авторского и патентного права; основные понятия объектов и субъектов промышленной собственности; методику проведения экспертизы объекта на патентную чистоту;

уметь определять и анализировать технический уровень объектов техники и технологии; находить аналоги заданного объекта в патентно-технической литературе; составить заявку на получение охранного документа (авторского свидетельства, патента); производить расчет экономической эффективности внедрения объектов интеллектуальной (в первую очередь, технических);

владеть: способностью анализа научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области мехатроники и робототехники, средств автоматизации и управления, навыками оформления документов заявки на изобретение и промышленный образец в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств.

2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

общефессиональных ОПК-2, ОПК-3, ОПК-8;

профессиональных ПК-3, ПК-4, ПК-8.

### 3. Содержание дисциплины (основные разделы):

Основные понятия об интеллектуальной собственности.

Объекты и субъекты интеллектуальной собственности.

Основные принципы выявления и защиты объектов интеллектуальной собственности.

Изобретение, полезная модель, промышленный образец как объекты интеллектуальной собственности.

Патентное право.

Авторское право, коммерциализация интеллектуальной собственности.

Методика проведения патентного поиска.

Составление заявки на изобретение.

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2,0 зачетных единицы.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

Разработана кафедрой «Мехатронные системы машиностроительного производства».

### Аннотация дисциплины

#### **Б1.В.10 «Психология межличностных отношений»**

#### **Часть, формируемая участниками образовательных отношений вариативных дисциплин по выбору студента**

##### 1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины - формирование у студентов системных представлений о психологических аспектах социальных групп, различных видах совместной деятельности и межличностного общения, т.е. психологических особенностях человеческих отношений и управления человеческими ресурсами.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать понятие психологии межличностных отношений; предмет и объекты психологии межличностных отношений; методы социально-психологического воздействия; структуру общения; понятие, цели и средства общения; личностные качества, способствующие эффективной работе в группе; особенности межличностного взаимодействия, его мотивы и цели; основы групповой сплоченности; уровни совместимости; особенности функционирования больших социальных групп.

уметь рассчитывать социометрический статус члена группы; отбирать методы, адекватные поставленным задачам; описывать поведенческий портрет личности; распознавать скрытые транзакции; выработать правила совместной жизнедеятельности; рассчитать свою межличностную совместимость; отслеживать процессы групповой динамики;

владеть: навыками подготовки и проведения занятий в области профессиональной деятельности, средствами профессионального оперативного общения.

##### 2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных компетенций:

универсальных УК-3, УК-4, УК-5, УК-6.

обще профессиональных ОПК-3, ОПК-11, ОПК-14;  
 профессиональных ПК-10, ПК-13.

3. Содержание дисциплины (основные разделы):

Предмет, история и методы психологии межличностных отношений.

Предмет и задачи психологии личности.

Психологическая природа личности.

Психологическая структура личности.

Психология межличностного взаимодействия.

Психология малых групп.

Психология межгрупповых отношений.

Психология больших групп и массовых психических явлений.

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы.

5. Форма промежуточной аттестации - зачет.

Разработана кафедрой социологии и политологии

### **Аннотация дисциплины**

#### **Б1.В.10 «Социология труда»**

#### **Часть, формируемая участниками образовательных отношений вариативных дисциплин по выбору студента вариативной части общенаучного цикла**

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины - раскрытие теоретических основ и закономерностей функционирования социологии труда как науки, ее специфики и принципов соотношения методологии и методов социологического анализа трудовой деятельности человека.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать основных этапов развития социологии труда, ее основных теорий (теории классов, теории социальных групп), а также рассмотрение социальной структуры общества, трудовой организации, трудового коллектива, механизмов возникновения трудовых конфликтов, процессов и методов социологического исследования труда. :

уметь определять свое место в социальной группе; ориентироваться в сложной структуре социально-трудовых отношений, аргументировано объяснять свое отношение к различным их видам; выявлять свои мотивы трудовой деятельности; определять фазы трудового конфликта и находить пути оптимального его разрешения на межличностном и групповом уровнях;

владеть: навыками подготовки и проведения занятий в области профессиональной деятельности, средствами профессионального оперативного общения.

2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

универсальных УК-3, УК-4.

обще профессиональных ОПК-3, ОПК-14;

профессиональных ПК-11, ПК-13.

3. Содержание дисциплины (основные разделы):  
 Труд как объект социологического исследования. Понятия, предмет и методы социологии труда.  
 Зарождение и развитие социологии труда.  
 Содержание и характер труда.  
 Мотивы трудовой деятельности человека.  
 Потребности человека. Потенциал человека.  
 Трудовая адаптация работника.  
 Социально-трудовые отношения и их основные виды.  
 Трудовой конфликт.  
 Стимулирование труда.
4. Общая трудоемкость дисциплины – 2 зачетных единицы.
5. Форма промежуточной аттестации – зачет.
- Разработана кафедрой социологии и политологии

### **Аннотация дисциплины**

#### **Б1.В.11 Аннотация дисциплины**

#### **«Моделирование и имитация мехатронных систем»**

#### **Часть, формируемая участниками образовательных отношений**

##### 1. Цель и задачи дисциплины.

Цель дисциплины – подготовка специалистов, владеющих современными методами, средствами и технологиями моделирования динамических процессов в мехатронных системах.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать основные принципы моделирования мехатронных модулей и систем в целом, с использованием современных математических пакетов компьютерного моделирования;

уметь рассчитывать и проектировать отдельные модули и мехатронные системы в целом, с использованием современных математических пакетов компьютерного моделирования и MatLab;

владеть технологией построения и наглядного представления рабочих процессов промышленного производства и технических объектов, применения стандартных исполнительных и управляющих устройства, средства автоматизи.

##### 2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

универсальных: УК-1,

общепрофессиональных: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-8, ОПК-11, ОПК-13;

профессиональных: ПК-1, ПК-2, ПК-9.

##### 3. Содержание дисциплины (основные разделы):

Основные принципы моделирования систем.

Современные математические пакеты компьютерного моделирования.

Среда разработки приложений измерения, тестирования и управления LabVIEW.

Моделирование мехатронных систем в среде MatLab - Simulink.

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет 5,5 зачетных единицы.

5. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Разработана кафедрой мехатронных систем машиностроительного оборудования.

### **Аннотация дисциплины**

#### **Б1.В.11. «Нанотехнологии и наноматериалы»**

**Часть, формируемая участниками образовательных отношений вариативных дисциплин по выбору студента**

1. Цель и задачи дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Нанотехнологии» является формирование комплекса базовых знаний и умений, позволяющих ориентироваться в терминологии и направлениях нанотехнологии как совокупности технологических методов, применяемых для изучения, проектирования и производства материалов, устройств и систем, включая целенаправленный контроль и управление строением, химическим составом и взаимодействием составляющих их отдельных элементов нанодиапазона.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать

- исторические аспекты становления нанотехнологии;
- теоретическую базу нанотехнологии;
- терминологию нанотехнологии;
- законодательную базу РФ, релевантную нанотехнологии;
- мировой практический опыт реализации нанотехнологии;
- экологические и токсикологические аспекты реализации нанотехнологии;
- методы реализации нанотехнологии в материаловедении;
- о положительных результатах конкретной реализации нанотехнологии;
- об основных этапах решения задачи реализации конкретного направления нанотехнологии в материаловедении.

Уметь:

- выполнять анализ информационных источников в области реализаций нанотехнологии;

Владеть: навыками разработки планов и программ организации инновационной деятельности на предприятии

2. Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

общепрофессиональных ОПК-1, ОПК-8, ОПК-13;  
 профессиональных ПК-5, ПК-6, ПК-9.

3. Содержание дисциплины (основные разделы):

Нанотехнология: термины и определения

Продукция nanoиндустрии

История развития нанотехнологии и нанотехнологии в машиностроении

Современные нанотехнологии

Первичные наноматериалы

Технико-экономические задачи внедрения нанотехнологии

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3,5 зачетных единицы.

5. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Разработана кафедрой мехатронных систем машиностроительного оборудования.

### **Аннотация дисциплины**

#### **Б1.В.12 «Расчет электромеханических систем промышленных роботов» Часть, формируемая участниками образовательных отношений вариативных дисциплин по выбору студента**

##### **1. Цель и задачи дисциплины**

Цель дисциплины – освоить основы проектирования, исследования и эксплуатации электромеханических систем; приобрести навыки аппаратной и программной реализации приводов электромеханических систем с заданными характеристиками.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать общие методологические основы и принципы построения электромеханических систем, основные задачи исследования электромеханических систем, основные типы электромеханических систем, методы математического описания электромеханических систем, основы математического анализа процессов в линейных электромеханических системах;

уметь выполнять проектные работы по созданию и введению в эксплуатацию электромеханических систем, применять математические методы для анализа общих свойств электромеханических систем, определять характеристики двигателей и исполнительных устройств электромеханических систем, рассчитывать показатели устойчивости точности и качества электромеханических систем и их элементов, исследовать параметры электромеханических систем на базе современной вычислительной техники, методов и средств автоматизации исследований.

##### **2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

общепрофессиональных ОПК-8, ОПК-13;

профессиональных ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-7, ПК-9.

##### **3. Содержание дисциплины (основные разделы):**

Общие сведения об электромеханических системах (ЭМС). Процесс преобразования энергии в ЭМС. Этапы развития автоматизированного электропривода. Функциональная схема электропривода.



Основные элементы ЭМС. Исполнительные двигатели ЭМС. Достоинства и недостатки различных типов двигателей. Механические характеристики двигателей.

Преобразовательные устройства ЭМС. Способы управления ЭМС.

Механика электроприводов. Расчетные схемы механической части электропривода. Типовые статические нагрузки электропривода. Уравнения движения электропривода. Механическая часть электропривода как объект управления. Динамические нагрузки электропривода. Механические характеристики производственных механизмов.

Характеристика и паспортные данные электрических машин. Расчёт трансформаторов.

Асинхронные двигатели переменного тока. Конструкция, принцип действия. Однофазная, двухфазная, трехфазная обмотка статора. ЭДС и намагничивающая сила обмоток статора, пульсирующее и вращающиеся поля. Схема управления двухфазными и трехфазными двигателями. Регулировочные и рабочие характеристики. Передаточная функция.

Синхронные электродвигатели. Конструкция и принцип действия. Условия запуска и работы с синхронной скоростью. Вращающий момент.

Двигатели постоянного тока. Конструкция. Способы включения. Уравнения ЭДС и моментов. Регулировочные, пусковые, рабочие характеристики. Способы регулирования скорости вращения. Передаточные функции.

Бесколлекторные двигатели постоянного тока. Функциональная схема электропривода с бесколлекторным двигателем постоянного тока. Конструкция и принципы действия.

Шаговые двигатели. Конструкция и принцип действия, область применения. Режим работы и характеристики шаговых двигателей. Синхронизирующий момент и статическая устойчивость.

Измерительные устройства ЭМС. Параметрические и цифровые датчики. Сельсинные датчики и измерители рассогласования. Вращающиеся трансформаторы и тахогенераторы. Акселерометры.

Системы управления ЭМС. Адаптивные электроприводы. Адаптивный регулятор жесткого нелинейного нестационарного объекта управления. Примеры построения ЭМС. Электромагнитные преобразователи в системах автоматизации.

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет 5,5 зачетных единиц.

5. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Разработана кафедрой мехатронных систем машиностроительного оборудования.

### **Аннотация дисциплины**

#### **Б1.В.12 «Анализ и расчет электромеханических систем»**

**Часть, формируемая участниками образовательных отношений вариативных дисциплин по выбору студента**

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины – освоить основы проектирования, исследования и эксплуатации электромеханических систем; приобрести навыки аппаратной и программной реализации приводов электромеханических систем с заданными характеристиками.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать общие методологические основы и принципы построения электромеханических систем, основные задачи исследования электромеханических систем, основные типы электромеханических систем, методы математического описания электромеханических систем, основы математического анализа процессов в линейных электромеханических системах;

уметь выполнять проектные работы по созданию и введению в эксплуатацию электромеханических систем, применять математические методы для анализа общих свойств электромеханических систем, определять характеристики двигателей и исполнительных устройств электромеханических систем, рассчитывать показатели устойчивости точности и качества электромеханических систем и их элементов, исследовать параметры электромеханических систем на базе современной вычислительной техники, методов и средств автоматизации исследований;

владеть навыками разработки ГПС и их элементов, технических средств автоматизации, механизации, контроля автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов машиностроительного назначения.

2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

общефессиональных ОПК-8, ОПК-13;

профессиональных ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-7, ПК-9.

3. Содержание дисциплины (основные разделы):

Общие сведения об электромеханических системах (ЭМС). Процесс преобразования энергии в ЭМС. Этапы развития автоматизированного электропривода. Функциональная схема электропривода.

Основные элементы ЭМС. Исполнительные двигатели ЭМС. Достоинства и недостатки различных типов двигателей. Механические характеристики двигателей.

Преобразовательные устройства ЭМС. Способы управления ЭМС.

Механика электроприводов. Расчетные схемы механической части электропривода. Типовые статические нагрузки электропривода. Уравнения движения электропривода. Механическая часть электропривода как объект управления. Динамические нагрузки электропривода. Механические характеристики производственных механизмов.

Характеристика и паспортные данные электрических машин. Расчёт трансформаторов.

Асинхронные двигатели переменного тока. Конструкция, принцип действия. Однофазная, двухфазная, трехфазная обмотка статора. ЭДС и намагни-

чивающая сила обмоток статора, пульсирующее и вращающиеся поля. Схема управления двухфазными и трехфазными двигателями. Регулировочные и рабочие характеристики. Передаточная функция.

Синхронные электродвигатели. Конструкция и принцип действия. Условия запуска и работы с синхронной скоростью. Вращающий момент.

Двигатели постоянного тока. Конструкция. Способы включения. Уравнения ЭДС и моментов. Регулировочные, пусковые, рабочие характеристики. Способы регулирования скорости вращения. Передаточные функции.

Бесколлекторные двигатели постоянного тока. Функциональная схема электропривода с бесколлекторным двигателем постоянного тока. Конструкция и принципы действия.

Шаговые двигатели. Конструкция и принцип действия, область применения. Режим работы и характеристики шаговых двигателей. Синхронизирующий момент и статическая устойчивость.

Измерительные устройства ЭМС. Параметрические и цифровые датчики. Сельсинные датчики и измерители рассогласования. Вращающиеся трансформаторы и тахогенераторы. Акселерометры.

Системы управления ЭМС. Адаптивные электроприводы. Адаптивный регулятор жесткого нелинейного нестационарного объекта управления. Примеры построения ЭМС. Электромагнитные преобразователи в системах автоматизации.

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет 8,0 зачетных единиц, проводится во 2, 3 семестрах и распределяется соответственно: 2 семестр – 3,5 зачетных единиц, 3 семестр – 4,5 зачетных единиц.

5. Форма промежуточной аттестации: 2 семестр – экзамен, 3 семестр – экзамен.

Разработана кафедрой мехатронных систем машиностроительного оборудования.

#### Аннотация дисциплины

**Б1.В.13 «Технологические основы обработки неметаллических материалов» Часть, формируемая участниками образовательных отношений вариативных дисциплин по выбору студента**

##### 1. Цель и задачи дисциплины

Целью дисциплины «Технологические основы обработки неметаллических материалов» является формирование у студентов теоретических представлений и обучение основам обработки неметаллических материалов, теоретико-экспериментального исследованию процесса формирования эксплуатационных характеристик изделий из технической керамики (ТК) при алмазном шлифовании.

Основная задача дисциплины научить основам обработки неметаллических материалов, технологическим основам обеспечения эксплуатационных требований к изделиям с ТК, за счет формирования требуемого качества поверхностного слоя деталей.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- особенности использования технической керамики в качестве конструкционного материала;
- основы обработки хрупких неметаллических материалов;
- механизмы формирования структуры поверхностного слоя изделий из керамики;
- о влиянии состояния рабочей поверхности круга на качество поверхностного слоя изделий из керамики;

уметь:

- разработать конструкцию изделия с использованием в ответственных деталях прогрессивного конструкционного материала керамики;
- разработать технологический процесс обработки изделий из технической керамики и других неметаллических материалов;
- управлять процессом обработки неметаллических материалов из условия обеспечения требуемых эксплуатационных характеристик изделия;

Владеть: способность разрабатывать и внедрять эффективные технологии изготовления машиностроительных изделий, средств и систем их оснащения, производственных и технологических процессов.

## 2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

общефессиональных ОПК-3, ОПК-8, ОПК-10;  
 профессиональных ПК-1, ПК-11.

## 3. Содержание дисциплины (основные разделы)

Классификация и свойства неметаллических материалов.

Система жизненного цикла изделий из керамики и неметаллических материалов.

Эксплуатационные свойства и прочность изделий из керамики.

Подсистема эксплуатации и ее влияние на конструктивные особенности деталей из керамики.

Подсистема механической обработки (алмазного шлифования) и ее влияние на формирование поверхностного слоя деталей из керамики.

Влияние дефектного слоя на прочность керамических деталей.

Влияние состояния инструмента на поверхностный слой изделий и управление состоянием рабочей поверхности круга.

Полирование и притирка.

Выбор режимов обработки при обработке технической керамики из условия обеспечения качества поверхностного слоя.

Особенности расчета припуска под обработку технической керамики. Разработка технологического процесса.

Изготовление и особенности обработки волокнистых неметаллических материалов.

Особенности обработки других неметаллических материалов.

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.00 зачетных единиц.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

Разработана кафедрой “Мехатронные системы машиностроительного оборудования”

### **Аннотация дисциплины**

#### **Б1.В13 «Новые тенденции развития технологии машиностроения»**

#### **Часть, формируемая участниками образовательных отношений вариативных дисциплин по выбору студента**

##### 1. Цель и задачи дисциплины.

Цель дисциплины – получение обучающимися специальных знаний и представлений, необходимых для работы в профессиональной деятельности.

Задачи: обеспечить обучающихся необходимыми знаниями о перспективах развития современного машиностроения.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать: основные требования и перспективы развития современного машиностроения, пути и направления развития машиностроения развитых стран, пути и направления развития отечественного машиностроения;

Уметь: осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области мехатроники и робототехники, средств автоматизации и управления

Владеть: навыками разработки автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов машиностроительного назначения, технологических процессов изготовления деталей машиностроения, подготовки технологической информации для разработки управляющих программ для оборудования с числовым программным

2. Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

общепрофессиональных ОПК-3, ОПК-8, ОПК-10;  
 профессиональных ПК-1, ПК-11.

##### 3. Содержание дисциплины (основные разделы):

История и тенденция развития науки и техники в области автоматизированных машиностроительных производств; современное состояние науки в отечественном и мировом машиностроении

Жизненный цикл изделий машиностроительных производств; структурный подход к проектированию, изготовлению, эксплуатации

Принципы построения современных гибких производственных систем, их классификация и основными характеристиками

Тенденции развития и конструктивные особенности отдельных составных частей оборудования ГПС: направляющих, механизмов преобразования движения, управляемых приводов, датчиков положения, скоростей, вибрации, усилий, датчиков информационного обеспечения и состояния

Научные подходы по созданию и эксплуатации гибких производственных систем в машиностроении: осуществление сложных экспериментов и наблюдений за оборудованием и отдельными составными частями ГПС

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2,5 зачетных единицы.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

Разработана кафедрой мехатронных систем машиностроительного оборудования.

## **Аннотации учебных программ (производственных) практик, научно-исследовательской работы**

В соответствии с ГОС ВПО раздел ООП «Практики и НИР» является обязательным и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую и научно-исследовательскую подготовку обучающихся.

Практики и НИР закрепляют знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических курсов, вырабатывают практические навыки и способствуют комплексному формированию общекультурных и профессиональных компетенций обучающихся.

### **Аннотация программы**

#### **Б2.Б3 «Учебная практика: научно-исследовательская работа»**

##### **1. Цели задачи научно-исследовательская работа.**

Цель практики: приобретение навыков подготовки, оформления, представления и защиты научного материала.

Задачи практики:

- изучение и анализ научно-технических работ по теме исследований;
- подготовка, описание планов, схем, последовательности выполнения работ, предложенных методик, реализация предложений;
- приобретение практических навыков и освоение правил риторики по специальности;
- подготовка презентации и публичная защита работы.

Место прохождения практики: кафедра «Мехатронные системы машиностроительного оборудования».

В результате прохождения производственной практики студент должен знать:

- научно-технические и литературные источники по теме исследований;
- стандарты и правила оформления документации, правила подготовки и доклада презентаций по результатам исследований.

Уметь:

- готовить научно-технические отчеты, обзоры и публикации по результатам выполненных исследований, управлять результатами научно-исследовательской деятельности, осуществлять ее фиксацию и защиту, оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы;
- организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности, владеть навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований;
- разрабатывать отдельные части учебных курсов, лабораторных работ и практикумов по учебным дисциплинам программ обучения;

- проводить лабораторные и практические учебные занятия, применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения.

2. Место практики в учебном процессе (на каких освоенных дисциплинах базируется): методология и методы научных исследований; педагогика высшей школы; новые тенденции развития машиностроения; интеллектуальная собственность.

3. Содержание производственной практики:

- актуальность вопроса, постановка цели и задач исследований;
- анализ литературных источников по теме исследований;
- описание планов, схем, последовательности ведения работ, предложенных методик, видов реализации предложений;
- результаты принятых решений.

4. Требования к результатам прохождения практики.

Производственная практика направлена на формирование следующих компетенций:

универсальных УК-1, УК-4, УК-6.

общепрофессиональных ОПК-2, ОПК-11, ОПК-13;

профессиональных ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9.

5. Место проведения практики: промышленные предприятия.

6. Общая продолжительность производственной практики составляет 2 недели.

7. Форма аттестации: дифференцированный зачёт.

## **Аннотация программы**

### **Б2.Б3 «Учебная практика научно-исследовательская работа»**

1. Цель изучения практики: является приобретение практических навыков самостоятельной исследовательской и аналитической деятельности, а также формирование научно-информационной базы для выполнения выпускной квалификационной работы. В результате освоения дисциплины студент должен знать:

- состояние вопросов, имеющих отношение к научным проблемам, сформулированным в рамках исследовательской работы;
- круг задач, основные направления исследований и основные результаты научного коллектива или отдельного преподавателя (научного сотрудника), в русле тематики, которых студент занимается научным исследованием;
- методы, применимые для решения сформулированного круга задач, а также методы обработки данных.

Уметь:

- проводить качественный литературный обзор по профилю ВКР, использовать периодические и справочно-информационные источники, в т.ч. зарубежные;



- использовать базовые знания в области естественных наук, математики и информатики для решения прикладных задач;
- формулировать цель, задачи, предмет, объект исследования, научную гипотезу, выводы по отдельным результатам научной работы;
- выявлять основные факты, применять концепции фундаментальных теорий, принципы моделирования и принципы других методов научного познания применительно для решения поставленных задач;
- решать задачи по тематике научного исследования с помощью применения ЭВМ.

2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

универсальных УК-1, УК-4, УК-6.

общефессиональных ОПК-2, ОПК-11, ОПК-13;

профессиональных ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9.

3. Содержание практики:

1. Планирование НИР, включающее ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области и выбор темы исследования, написание реферата по избранной теме.

2. Проведение научно-исследовательской работы, включающей теоретические, теоретико-экспериментальные и/или экспериментальные исследования.

3. Обработка и анализ полученной из эксперимента информации.

4. Составление отчета о научно-исследовательской работе.

5. Публичная защита выполненной работы.

6. Написание доклада/статьи на конференцию/в научный журнал.

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4,5 зачетные единицы.

5. Форма аттестации: зачет.

## **Аннотация программы**

### **Б2.Б2 «Производственная практика: преддипломная»**

1. Цель и задачи практики

Цель практики: сбор научно-технической информации для выполнения квалификационной работы магистра.

Задачи практики:

- получение необходимых материалов для выполнения квалификационной работы магистра;
- аналитические исследования актуальности темы научной работы;
- исследования и анализ научно-технических работ по теме исследований;
- патентный поиск устройств и способов по теме научных исследований;
- подготовка и постановка экспериментальной части магистерской работы, обработка результатов экспериментов;
- изучение методик определения экономической эффективности от внедрения новых научно-технических решений.

- изучение вопросов охраны труда и окружающей среды.

В результате прохождения производственной практики студент должен знать:

- научно-технические и литературные источники, патенты по теме исследований;
- физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту;
- основы научных исследований и теории эксперимента;
- правила эксплуатации исследовательского оборудования;
- методы анализа и обработки экспериментальных данных.

Уметь:

- проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований, сравнивать новые экспериментальные данные с данными принятых моделей для проверки их адекватности с использованием современных информационных технологий проведения научных исследований и обработки их результатов, разрабатывать теоретические модели, позволяющие исследовать качество выпускаемых изделий, технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств;

- осуществлять научно обоснованный выбор материалов, технологического и научно-исследовательского оборудования, технологической оснастки, средств автоматизации, контроля, диагностики, управления;

- составлять описания принципов действия проектируемых процессов, устройств, средств и систем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств, разрабатывать их эскизные, технические и рабочие проекты, проводить технические расчеты по выполняемым проектам, технико-экономическому и функционально-стоимостному анализу эффективности проектируемых машиностроительных производств, реализуемых ими технологий изготовления продукции, средствам и системам оснащения, проводить оценку инновационного потенциала выполняемых проектов и их риски;

- формулировать цели научных исследований, задач при заданных критериях, ограничениях, определять приоритеты решений задач;

- выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, оборудования, систем, приводов, технологических процессов в машиностроении;

- организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности, владеть навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований;

Знания и умения, полученные при прохождении практики, будут использоваться при выполнении выпускных квалификационных работ.

2. Место практики в учебном процессе (на каких освоенных дисциплинах базируется): технология автоматизированного производства; управление процессом резания; робототехника и мехатроника; компьютерное моделирование и проектирование технических систем, экономическое обоснование инновационных решений

### 3. Содержание преддипломной практики:

- особенности предприятия, характера и состава выпускаемой продукции;
- актуальность темы научных исследований;
- исследования и анализ научно-технических работ и патентов по теме исследований;
- описание подготовки, постановки экспериментальной части магистерской работы, статистическая обработка результатов экспериментов;
- результаты изучения методик определения экономической эффективности от внедрения новых научно-технических решений.

### 4. Требования к результатам прохождения практики.

Производственная практика направлена на формирование следующих компетенций:

универсальных УК-1, УК-2, УК-4, УК-6.

общепрофессиональных ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-10, ОПК-12, ОПК-14;

профессиональных ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-14.

5. Место прохождения практики: промышленные предприятия, лаборатории кафедры.

4. Общая продолжительность производственной практики составляет 21 зачетная единица.

5. Форма аттестации: дифференцированный зачет.

## Аннотация программы

### **Б2.В2 «Производственная практика: проектно-технологическая»**

1. Цель изучения дисциплины является получение знаний и навыков в выполнении проектно-технологических разработок, а также закрепление теоретических знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплин профессиональной направленности, приобретение необходимых практических умений и навыков подготовки, оформления, представления и защиты конструкторских разработок по автоматизации и механизации машиностроительных производств.

2. В результате освоения дисциплины студент должен знать:

- содержание основных этапов конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств;
- содержание технических заданий на проектирование новых эффективных технологий изготовления машиностроительных изделий;
- структуру и последовательность выполнения этапов выполнения проектов;
- методику выполнения патентных исследований; методику выполнения технико-экономического и функционально-стоимостного анализа;
- принципы действия проектируемых процессов, устройств, средств и систем конструкторского обеспечения машиностроительных производств; совре-

менные методы, средства и технологии проектирования средств по автоматизации и механизации машиностроительных производств;

- способы решения новых научных и технических проблем.

Уметь:

- формулировать цели и задачи исследования в области автоматизации и механизации машиностроительных производств, создания ГПС, мехатронных модулей; выявлять приоритеты решения задач;

- участвовать в разработке проектов по автоматизации и механизации машиностроительных производств, создания ГПС, мехатронных модулей эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, разрабатывать обобщенные варианты решения проектных задач, анализировать и выбирать оптимальные решения, прогнозировать их последствия;

- составлять описания, разрабатывать их эскизные, технические и рабочие проекты, проводить технические расчеты по выполняемым проектам, технико-экономическому и функционально-стоимостному анализу эффективности проектируемых машиностроительных производств, реализуемых ими технологий изготовления продукции;

- выполнять разработку функциональной, логической, технической и экономической организации машиностроительных производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на основе современных методов;

- методику проведения модернизации и автоматизации действующих и проектирования новых машиностроительных производств различного назначения;

- использовать научные результаты и известные научные методы и способы для решения новых научных и технических проблем.

Владеть:

- способностью выбирать и создавать критерии оценки; способность применять в работе современные методы исследования; оценивать и представлять результаты выполненной работы.

- навыками планирования реализации проектов, проведения патентных исследований, обеспечивающих чистоту и патентоспособность новых проектных решений и определять показатели технического уровня проектируемых процессов машиностроительных производств и изделий различного служебного назначения; средствами и системами оснащения, проводить оценку инновационного потенциала выполняемых проектов и их риски;

- способностью участвовать в модернизации и автоматизации действующих и проектировании новых машиностроительных производств различного назначения, средств и систем их оснащения;

- методикой постановки задач исследований; современными методами математического моделирования процессов, средств и систем машиностроительных производств;

- проблемно-ориентированными методами анализа, синтеза и оптимизации конструкторской подготовки машиностроительных производств.

## 2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

универсальных УК-1, УК-2, УК-4, УК-6.

общепрофессиональных ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-10, ОПК-12, ОПК-14;

профессиональных ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-11, ПК-12, ПК-13.

## 3. Содержание дисциплины (основные разделы):

Анализ литературных источников по теме исследований. Определение актуальности вопросов исследования, постановка цели и задач работы. Ознакомление с вопросами написания научно-исследовательских статей и работ. Владение методами анализа данных, накопленных в научной отрасли по теме исследования. Выбор и обоснование методики исследования. Описание планов, схем, последовательности ведения работ, предложенных методик, видов реализации предложений. Систематизация материалов по НИРС. Проведение экспериментальных исследований. Подготовка доклада и презентации по результатам НИРС. Сбор и обработка фактического материала. Проведение анализа полученных результатов.

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

5. Форма аттестации: зачет в каждом семестре.

Разработана кафедрой мехатронные системы машиностроительного производства.





Код	Наименование блоков, учебных циклов, дисциплин, практик	Коды компетенций												
		ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6	ПК-7	ПК-8	ПК-9	ПК-10	ПК-11	ПК-12	ПК-13
Б. 1	<b>Дисциплины</b>													
Б1.Б	<b>Обязательная часть</b>													
Б1.Б.1	Адаптивные системы управления станочными комплексами	*				*								
Б1.Б.2	Интернет-технологии			*	*				*					
Б1.Б.3	История и философия науки													
Б1.Б.4	История культуры России													
Б1.Б.5	Методология и методы научных исследований	*			*	*								
Б1.Б.6	Моделирование механических систем	*	*				*							
Б1.Б.8	Педагогика высшей школы										*			
Б1.Б.9	Системы искусственного интеллекта	*	*				*							
Б1.Б.10	Теория проектирования автоматизированных станочных комплексов					*	*	*	*	*				
<b>Б1.В</b>	<b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b>													
Б1.В.1	Динамика робототехнических систем	*					*							
Б1.В.2	Иностранный язык профессиональной направленности			*	*									
Б1.В.3	Математическое моделирование станков	*												
Б1.В.4	Мехатронные сенсоры и актуаторы	*						*						
Б1.В.5	Проектирование систем управления робототехнических комплексов	*	*			*	*	*						
Б1.В.6	Робототехнические комплексы и транспорт гибких производственных систем					*	*	*	*	*				
Б1.В.7	Системы инструментального обеспечения автоматизированных производств					*	*	*		*				
Б1.В.8	Системы программного управления робототехническими комплексами	*	*									*	*	
Б1.В.9	Экономическое обоснование инновационных решений								*					





## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

## Календарный учебный график

Курс	Месяц и номер недели																																																											
	сентябрь				октябрь				ноябрь				декабрь				январь				февраль				март				апрель				май				июнь				июль				август															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	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								
1	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	С	С	С	С	УП	УП	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К
2	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К

Условные обозначения: Т – теоретическое обучение; С – промежуточная аттестация (экзаменационная сессия); К – каникулы; ПП – производственная практика; ДП – преддипломная практика; Д – выполнение и защита выпускной квалификационной работы

## Сведенный бюджет времени (в неделях)

Курс	Теоретическое обучение		Промежуточная аттестация		Практика		Государственный экзамен		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы		Каникулы		Итого
	Семестр		Семестр		Семестр		Семестр		Семестр		Семестр		
	Осен.	Весен.	Осен.	Весен.	Осен.	Весен.	Осен.	Весен.	Осен.	Весен.	Осен.	Весен.	
1	17	17	4	3	0	2	0	0	0	0	2	7	52
2	17	0	4	0	0	14	0	0	0	7	2	8	52
Итого	34	17	8	3	14	2	0	0	7	0	4	15	104

## ПРИЛОЖЕНИЕ Д

**Базовый учебный план**  
подготовки магистра по направлению 15.04.06 «Мехатроника и робототехника»  
по магистерской программе «Робототехника и гибкие производственные системы»

Код	Наименование дисциплин (в том числе практик, НИРС, государственной итоговой аттеста- ции)	Общая тру- доёмкость в зачетных единицах	Распределение по семестрам, з.е.				Форма промежуточного кон- троля				Обеспечиваю- щая кафедра
			1	2	3	4	кп / кр	зач.	диф. зач.	экз.	
Б.1	Дисциплины										
Б.1.Б	Обязательная часть	34,5									
Б.1.Б.1	Адаптивные системы управления ста- ночными комплексами	5,0		5,0						э	МСМО
Б.1.Б.2	Интернет-технологии	4,0			4,0					э	Компьютерной инженерии
Б.1.Б.3	История и философия науки	2,5		2,5				з			Философии
Б.1.Б.4	История культуры России	3,0	3,0					з			История и право
Б.1.Б.5	Методология и методы научных ис- следований	2,5	2,5							э	ЭМС
Б.1.Б.6	Моделирование механических систем	4,0			4,0			з			МСМО
Б.1.Б.7	Охрана труда в отрасли	1,5	1,5							э	Охраны труда и аэрологии ЭПР
Б.1.Б.8	Педагогика высшей школы	2,5			2,5			з			Философия
Б.1.Б.9	Системы искусственного интеллекта систем	4,0		4,0						э	СПУиМ
Б.1.Б.10	Теория проектирования автоматизи- рованных станочных комплексов	5,5	5,5							э	МСМО
	Часть, формируемая участниками об- разовательных отношений	47,5									
Б.1.В.1	Динамика робототехнических систем	5,0			5,0					э	МСМО

Код	Наименование дисциплин (в том числе практик, НИРС, государственной итоговой аттеста- ции)	Общая тру- доёмкость в зачетных единицах	Распределение по семестрам, з.е.				Форма промежуточного кон- троля				Обеспечиваю- щая кафедра
			1	2	3	4	кп / кр	зач.	диф. зач.	экз.	
Б.1.В.2	Иностранный язык профессиональной направленности	3,0	1,5	1,5				з, з			ТИЯ
Б.1.В.3	Математическое моделирование станков	2,5		2,5				з			МСМО
Б.1.В.4	Мехатронные сенсоры и актуаторы	3,0	3,0							э	МСМО
Б.1.В.5	Проектирование систем управления робототехнических комплексов	4,5			4,5					э	ЭАПУ
Б.1.В.6	Робототехнические комплексы и транспорт гибких производственных систем	5,5	5,5				кп		д.з	э	МСМО
Б.1.В.7	Системы инструментального обеспечения автоматизированных производств	5,0		5,0						э	МСМО
Б.1.В.8	Системы программного управления робототехническими комплексами	4,0			4,0			з			МСМО
Б.1.В.9	Экономическое обоснование инновационных решений	2,0		2,0				з			Экономика предприятия и инноватика
Б.1.В.10	Интеллектуальная собственность	1,5			1,5			з			История и право
Б.1.В.10	Психология межличностных отношений (*)	1,5			1,5			з			Социологии и политологии
Б.1.В.10	Социология труда (*)	1,5			1,5			з			Социологии и политологии
Б.1.В.11	Моделирование и имитация мехатронных систем	4,0	4,0					з			МСМО
Б.1.В.11	Нанотехнологии и наноматериалы (*)	4,0	4,0					з			МСМО
Б.1.В.12	Расчет электромеханических систем промышленных роботов	5,0		5,0			кп			э	МСМО

Код	Наименование дисциплин (в том числе практик, НИРС, государственной итоговой аттеста- ции)	Общая тру- доёмкость в зачетных единицах	Распределение по семестрам, з.е.				Форма промежуточного кон- троля				Обеспечиваю- щая кафедра
			1	2	3	4	кп / кр	зач.	диф. зач.	экз.	
Б.1.В.12	Анализ и расчет электромеханиче- ских систем (*)	5,0		5,0			кп			э	МСМО
Б.1.В.13	Технологические основы обработки неметаллических материалов	2,5			2,5					э	МСМО
Б.1.В.13	Новые тенденции развития техноло- гии машиностроения (*)	2,5			2,5					э	ТМ
Б2.	<b>Практика</b>	29,0									
Б2.Б	Обязательная часть	17,0									
Б2. Б1	Учебная практика: ознакомительная	3,0		3,0					д.з		МСМО
Б2.Б 2	Производственная практика: предди- пломная	9,0				9,0			д.з		МСМО
Б2. Б3	Учебная практика: научно- исследовательская работа	5,0	1,5	1,5	2,0				д.з		МСМО
Б2.В	Часть, формируемая участниками об- разовательных отношений										
Б2.В1	Производственная практика: проект- но-технологическая	12,0				12,0			д.з		МСМО
Б3.	<b>Государственная итоговая аттеста- ция</b>	9,0									МСМО
Б3.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	9,0				9,0					МСМО
	<b>Общая трудоемкость ООП</b>	<b>120,0</b>	<b>28</b>	<b>32</b>	<b>30</b>	<b>30</b>					

Примечание: дисциплины, которые имеют отметку (\*), не входят в сумму часов по циклу (семестру)