

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования

«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

---


Кафедра №34

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель направления

проф., д.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

 С.В. Бездатева

(подпись)

«24» мая 2020 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Робототехнические системы и защита информации»

(Название дисциплины)

Код направления	10.05.05
Наименование направления/ специальности	Безопасность информационных технологий в правоохранительной сфере
Наименование направленности	Технологии защиты информации в правоохранительной сфере
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург 2020 г.

## Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил(а)

доц., к.т.н., доц.

должность, уч. степень, звание

  
24.05.2020  
подпись, датаВ.А. Мыльников

инициалы, фамилия

Программа одобрена на заседании кафедры № 34

«21» мая 2020 г, протокол № 10

Заведующий кафедрой № 34

Д.Т.Н., доц.

должность, уч. степень, звание


  
24.05.2020  
подпись, датаС.В. Беззатеев

инициалы, фамилия

Ответственный за ОП 10.05.03(07)

доц., к.т.н., доц.

должность, уч. степень, звание


  
24.05.2020  
подпись, датаВ.А. Мыльников

инициалы, фамилия

Заместитель директора института (декана факультета) № 3 по методической работе

доц., к.э.н.

должность, уч. степень, звание

  
24.05.2020  
подпись, датаГ.С. Армашова-Тельник

инициалы, фамилия

## Аннотация

Дисциплина «Робототехнические системы и защита информации» является факультативной дисциплиной образовательной программы по специальности «10.05.05 «Безопасность информационных технологий в правоохранительной сфере» направленность «Технологии защиты информации в правоохранительной сфере». Дисциплина реализуется кафедрой №34.

Дисциплина не является обязательной при освоении обучающимся образовательной программы и направлена на углубленное формирование

профессиональных компетенций:

ПК-25 «способность осуществлять поиск, анализировать и систематизировать научную информацию, отечественный и зарубежный опыт по теме исследования»,

ПК-26 «способность определять задачи исследования, проводить эксперименты по заданной методике, обрабатывать полученные данные, анализировать и интерпретировать результаты»,

ПК-29 «способность формировать рабочую техническую документацию с учетом действующих нормативных и методических документов в области безопасности информации».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с назначением, устройством, работой и программированием роботов, их использованием в режимах ручного и программного управления, а также с организацией защиты информации в робототехнических системах.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, самостоятельная работа обучающегося, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский».

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является ознакомление студентов с назначением, устройством, работой и программированием роботов, их использованием в режимах ручного и программного управления, а также с организацией защиты информации в робототехнических системах.

### 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

В результате освоения дисциплины обучающийся расширяет следующие компетенции:  
ПК-25 «способность осуществлять поиск, анализировать и систематизировать научную информацию, отечественный и зарубежный опыт по теме исследования»:

знать - сущность и значение информации в развитии современного информационного общества;  
уметь -  
владеть навыками - способностью к обобщению, анализу, восприятию информации;  
иметь опыт деятельности - ставить цели и выбирать пути её достижения;

ПК-26 «способность определять задачи исследования, проводить эксперименты по заданной методике, обрабатывать полученные данные, анализировать и интерпретировать результаты»:

знать - правила эксплуатации промышленных роботов и технику безопасности при работе с промышленным роботом.  
уметь - разрабатывать математические модели составных частей объектов профессиональной деятельности методами теории автоматического управления  
владеть навыками - проведения аналитических, имитационных и экспериментальных исследований для целей проектирования, производства и эксплуатации робототехнических средств и систем  
иметь опыт деятельности - проводить настройку и отладку макетов;

ПК-29 «способность формировать рабочую техническую документацию с учетом действующих нормативных и методических документов в области безопасности информации»:

знать – о промышленных роботах и основах их программирования;  
уметь - применять необходимые для построения моделей знания принципов действия и математического описания составных частей робототехнических систем (информационных, электромеханических, электрогидравлических, электронных элементов и средств вычислительной техники);  
владеть навыками - эксплуатации современных робототехнических устройств и систем  
иметь опыт деятельности - работы с различными датчиками и исполнительными механизмами, устройствами обработки сигналов.

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина базируется на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- Математическая логика и теория алгоритмов
- Основы программирования
- Основы электро-, радиоизмерений
- Технологии обработки аудио- и видеоданных
- Мультимедиа технологии

### 3. Объем дисциплины в ЗЕ/академ. час

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 1

Таблица 1 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№8
1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/(час)</b>	2/ 72	2/ 72
<i>Аудиторные занятия</i> , всего час., <i>В том числе</i>	17	17
лекции (Л), (час)	17	17
Практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
Экзамен, (час)		
<i>Самостоятельная работа</i> , всего	55	55
<b>Вид промежуточного контроля:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен ( <b>Зачет, Дифф. зач, Экз.</b> )	Зачет	Зачет

### 4. Содержание дисциплины

#### 4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий

Разделы и темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 2.

Таблица 2. – Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 9					
Раздел 1. Исполнительные устройства роботов	2				8
Раздел 2. Вычислительные устройства в системах управления роботов и гибких производственных модулей	2				8
Раздел 3. Системы программного управления промышленных роботов	2				8
Раздел 4. Системы адаптивного	2				8

управления роботами					
Раздел 5. Системы оучувствления роботов	2				8
Раздел 6. Дистанционно управляемые роботы и манипуляторы	3				8
Раздел 7. Защита робототехнических систем	4				9
Итого в семестре:	17				55
Итого:	17	0	0	0	55

#### 4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 3.

Таблица 3 - Содержание разделов и тем лекционных занятий

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
<b>1</b>	Раздел 1. Исполнительные устройства роботов Кинематика многосвязных манипуляторов. Конструкции манипуляторов промышленных роботов. Приводы промышленных роботов. Общая характеристика используемых устройств (манипуляторов) роботов.
<b>2</b>	Раздел 2. Вычислительные устройства в системах управления роботом и гибких производственных модулей Функции вычислительных устройств. Структура и назначение элементов однопроцессорных управляющих устройств. Структура мульти микропроцессорных вычислительных устройств. Программное обеспечение и языки программирования микро ЭВМ и микропроцессоров. Операционные системы микро ЭВМ.
<b>3</b>	Раздел 3. Системы программного управления промышленных роботов Понятие обратной связи и системы с замкнутым контуром. Общая структура системы программного управления. Системы циклового и позиционного управления. Системы контурного управления.
<b>4</b>	Раздел 4. Системы адаптивного управления роботами Адаптация и уровни адаптации. Принципы построения системы оучувствления. Программное обеспечение системы управления адаптивных роботов. Языки и системы программирования адаптивных роботов.
<b>5</b>	Раздел 5. Системы оучувствления роботов Системы технического зрения. Локационные системы оучувствления. Тактильные системы оучувствления. Силомоментные системы оучувствления.
<b>6</b>	Раздел 6. Дистанционно управляемые роботы и манипуляторы Классификация. Копирующие системы управления манипуляторами. Полуавтоматические системы управления манипуляторами. Дистанционные системы управления роботами.
<b>7</b>	Раздел 7. Защита робототехнических систем Вспомогательное оборудование промышленных робототехнических систем. Роботы на обслуживании технического оборудования. Применение роботов в качестве основного технологического оборудования. Применение дистанционно управляемых роботов и манипуляторов.

#### 4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				
Всего:				

#### 4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено			
Всего:			

#### 4.5. Курсовое проектирование (работа)

Учебным планом не предусмотрено

#### 4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 9, час
1	2	3
<b>Самостоятельная работа, всего</b>	55	55
изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	45	45
курсовое проектирование (КП, КР)		
расчетно-графические задания (РГЗ)		
выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю (ТК)	10	10
домашнее задание (ДЗ)		
контрольные работы заочников (КРЗ)		

### 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 8-10.

## 6. Перечень основной и дополнительной литературы

### 6.1. Основная литература

Перечень основной литературы приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень основной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка / URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
004.05В 75	Воронов, А. В. Основы защиты информации: учебное пособие / А. В. Воронов, Н. В. Волошина. - СПб.: ГОУ ВПО "СПбГУАП", 2009. - 78 с.	(74)
004 Ш 22	Шаньгин, В. Ф. Информационная безопасность [Текст]: научно-популярная литература / В. Ф. Шаньгин. - М.: ДМК Пресс, 2014. - 702 с	(8)
Х Я 47	Яковец, Е. Н. Правовые основы обеспечения информационной безопасности Российской Федерации [Текст] : учебное пособие / Е. Н. Яковец. - М. : Юрлитинформ, 2010. - 336 с.	(9)
	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3032">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3032</a> Шаньгин, В.Ф. Защита информации в компьютерных системах и сетях [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2012. — 592 с	

### 6.2. Дополнительная литература

Перечень дополнительной литературы приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень дополнительной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка/ URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
004 М 48	Мельников, В. П. Защита информации [Текст] : учебник / В. П. Мельников, А. И. Куприянов, А. Г. Схиртладзе ; ред. В. П. Мельников. - М. : Академия, 2014. - 304 с.	(5)
004 Р 98	Рябко, Б. Я. Криптографические методы защиты информации [Текст] : учебное пособие / Б. Я. Рябко, А. Н. Фионов. - 2-е изд., стер. - М. : Горячая линия - Телеком, 2014. - 229 с.	(10)
	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4959">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4959</a> Титов, А.А. Инженерно-техническая защита информации [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — М. : ТУСУР (Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники), 2010. — 195 с.	



## 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

URL адрес	Наименование
<a href="http://www.intuit.ru/studies/courses/10/10/info">http://www.intuit.ru/studies/courses/10/10/info</a>	Владимир Галатенко. Основы информационной безопасности (курс лекций, с дистанционным обучением)

## 8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

### 8.1. Перечень программного обеспечения

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

### 8.2. Перечень информационно-справочных систем

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

## 9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Состав материально-технической базы представлен в таблице 12.

10. Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория	
2	Компьютерный класс	

## 11. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

11.1. Состав фонда оценочных средств приведен в таблице 13

Таблица 13 - Состав фонда оценочных средств для промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Примерный перечень оценочных средств

Зачет	Список вопросов; Тесты.
-------	----------------------------

11.2. Перечень компетенций, относящихся к дисциплине, и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы приведены в таблице 14.

Таблица 14 – Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам/практикам в процессе освоения ОП
ПК-25 «способность осуществлять поиск, анализировать и систематизировать научную информацию, отечественный и зарубежный опыт по теме исследования»	
1	Математическая логика и теория алгоритмов
1	Основы теории права
1	Иностранный язык
2	Уголовное право
2	Основы программирования
2	Иностранный язык
2	Культурология
3	Основы программирования
3	Иностранный язык
3	Уголовный процесс
4	Административное право
4	Административный процесс
4	Иностранный язык
5	Гражданское право
5	Основы электро-, радиоизмерений
6	Теория кодирования
6	Гражданский процесс
7	Безопасность систем баз данных
7	Служебное право
9	Научно-исследовательская работа
9	Научно-технический семинар
9	Робототехнические системы и защита информации
9	Научно-исследовательская работа
10	Научно-исследовательская работа
10	Научно-технический семинар
10	Научно-исследовательская работа
10	Производственная преддипломная практика
ПК-26 «способность определять задачи исследования, проводить эксперименты по заданной методике, обрабатывать полученные данные, анализировать и интерпретировать результаты»	
5	Технологии обработки аудио- и видеоданных
5	Мультимедиа технологии
7	Безопасность систем баз данных
8	Производственная практика

8	Технологии защиты от скрытой передачи данных
9	Научно-исследовательская работа
9	Робототехнические системы и защита информации
9	Технологии защиты электронных платежей
9	Научно-исследовательская работа
9	Защита банковской информации
10	Научно-исследовательская работа
10	Научно-исследовательская работа
10	Производственная преддипломная практика
ПК-29 «способность формировать рабочую техническую документацию с учетом действующих нормативных и методических документов в области безопасности информации»	
4	Основы информационной безопасности
7	Безопасность сетей ЭВМ
7	Защита компьютерных сетей
7	Распределенные информационные системы
8	Защита и обработка документов ограниченного доступа
9	Компьютерная экспертиза
9	Робототехнические системы и защита информации
9	Информационно-аналитическое обеспечение правоохранительной деятельности
9	Технологии защиты электронных платежей
9	Защита банковской информации
9	Технологии защищенного документооборота

11.3. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у обучающихся компетенций применяется шкала модульно–рейтинговой системы университета. В таблице 15 представлена 100–балльная и 4–балльная шкалы для оценки сформированности компетенций.

Таблица 15 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции		Характеристика сформированных компетенций
100-балльная шкала	4-балльная шкала	
$85 \leq K \leq 100$	«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>- уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>- опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>- умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>- делает выводы и обобщения;</li> <li>- свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
$70 \leq K \leq 84$	«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>- не допускает существенных неточностей;</li> <li>- увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>- аргументирует научные положения;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- делает выводы и обобщения;</li> <li>- владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
$55 \leq K \leq 69$	«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>- допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>- испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>- слабо аргументирует научные положения;</li> <li>- затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>- частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
$K \leq 54$	«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>- допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>- испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>- не может аргументировать научные положения;</li> <li>- не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>

#### 11.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

##### 1. Вопросы (задачи) для экзамена (таблица 16)

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена
	Учебным планом не предусмотрено

##### 2. Вопросы (задачи) для зачета / дифференцированного зачета (таблица 17)

Таблица 17 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифференцированного зачета
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Кинематика многозвенных манипуляторов.</li> <li>2. Конструкции манипуляторов промышленных роботов.</li> <li>3. Приводы промышленных роботов.</li> <li>4. Общая характеристика используемых устройств (манипуляторов) роботов.</li> <li>5. Функции вычислительных устройств.</li> <li>6. Структура и назначение элементов однопроцессорных управляющих устройств.</li> <li>7. Структура мульти микропроцессорных вычислительных устройств.</li> <li>8. Программное обеспечение и языки программирования микро ЭВМ и микропроцессоров.</li> <li>9. Операционные системы микро ЭВМ.</li> <li>10. Понятие обратной связи и системы с замкнутым контуром.</li> <li>11. Общая структура системы программного управления.</li> <li>12. Системы циклового и позиционного управления.</li> <li>13. Системы контурного управления.</li> <li>14. Адаптация и уровни адаптации.</li> <li>15. Принципы построения системы оучувствления.</li> <li>16. Программное обеспечение системы управления адаптивных роботов.</li> <li>17. Языки и системы программирования адаптивных роботов.</li> </ol>

	18. Системы технического зрения. 19. Локационные системы осязания. 20. Тактильные системы осязания. 21. Силомоментные системы осязания. 22. Классификация дистанционно управляемых роботов и манипуляторов. 23. Копирующие системы управления манипуляторами. 24. Полуавтоматические системы управления манипуляторами. 25. Дистанционные системы управления роботами. 26. Вспомогательное оборудование промышленных робототехнических систем. 27. Роботы на обслуживании технического оборудования. 28. Применение роботов в качестве основного технологического оборудования. 29. Применение дистанционно управляемых роботов и манипуляторов.
--	---

3. Темы и задание для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта (таблица 18)

Таблица 18 – Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта
	Учебным планом не предусмотрено

4. Вопросы для проведения промежуточной аттестации при тестировании (таблица 19)

Таблица 19 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов
	1. Как классифицируются промышленные роботы (по грузоподъемности)? а) 10 кг., 100 кг., 1000 кг. б) $\leq 3$ кг., $\leq 30$ кг., $> 300$ кг. в) $\leq 5$ кг., $\leq 60$ кг., $> 60$ кг. 2. Как классифицируются промышленные роботы (по поколениям)? а) Роботы 1-го, 2-го, 3-го, 4-го и 5-го поколений. б) Роботы 1-го, 2-го и 3-го поколений. в) Роботы 1-го и 2-го поколений. 3. Чем отличаются программные роботы от адаптивных роботов? а) Грузоподъемностью. б) Отсутствием средств осязания. в) Мощностью приводов. 4. Чем отличаются адаптивные роботы от интеллектуальных роботов? а) Наличием средств распознавания образов. б) Наличием средств осязания. в) Количеством уровней планирования действий. 5. Какой точностью позиционирования характеризуются промышленные роботы? а) Погрешность позиционирования не превышает $\pm 1$ мм. б) Погрешность позиционирования не превышает $\pm 1,5$ мм. в) Погрешность позиционирования не превышает $\pm 0,1$ мм. 6. Какую структуру имеют ГПС? а) Распределенную структуру.

- б) Интегрированную структуру.  
 в) Многоуровневую иерархическую.
6. Что является более высоким уровнем иерархии, ГПС или ГПМ?  
 а) ГПМ.  
 б) ГПС.  
 в) Они находятся на одинаковых уровнях иерархии.
7. В качестве каких элементов используются промышленные роботы в ГПС?  
 а) в качестве средств очувствления.  
 б) в качестве датчиков информации.  
 в) в качестве рабочих органов.
8. Чьей подсистемой является автоматизированный склад?  
 а) ГПМ.  
 б) ГПС.  
 в) ГАУ.
9. Какова иерархия систем (сверху в низ): ГПС; ГПМ; ГАУ?  
 а) ГПС, ГПМ, ГАУ  
 б) ГАУ, ГПМ, ГПС.  
 в) ГПМ, ГПС, ГАУ.
10. Какие три системы координатных перемещений (из пяти) наиболее часто используются в промышленных роботах?  
 а) Прямоугольная (декартова), плоская полярная, угловая.  
 б) Прямоугольная (декартова), сферическая, плоская полярная.  
 в) Цилиндрическая, сферическая, угловая.
11. Какие (из двух) кинематических пар используются в манипуляторах роботов?  
 а) Поступательная кинематическая пара, вращательная кинематическая пара.  
 б) Дифференциальная кинематическая пара, интегральная кинематическая пара.  
 в) Интегральная кинематическая пара, распределенная кинематическая пара.
12. Какие задачи используются при кинематическом синтезе манипуляторов?  
 а) Задачи правосторонней и левосторонней симметрии.  
 б) Задачи инвариантной симметрии.  
 в) Прямая и обратная задачи.
13. С помощью чего определяется положение кинематической цепи в пространстве?  
 а) С помощью обобщенных координат.  
 б) С помощью кинематического зацепления.  
 в) С помощью распределенных координат.
14. Какой принцип построения манипуляторов получил развитие?  
 а) С редуктором скольжения.  
 б) На воздушной «подушке».  
 в) Агрегатно-модульный.
15. Какие функции выполняют вычислительные устройства в промышленных роботах?  
 а) Функции устройств управления  
 б) Функции мониторинга.  
 в) Функции устройств сопряжения с технологическим процессом.
16. Для каких целей в системах управления роботами используются микро-ЭВМ?  
 а) С целью расчета передаточных чисел в редукторах манипулятора.  
 б) С целью фильтрации входной информации с датчиков и преобразования ее из аналоговой формы в цифровую.  
 в) С целью регулирования, логического управления, преобразования координат и прогнозирования.
17. Какого уровня языки используются для программирования промышленных роботов?  
 а) Языки программирования нижнего уровня.

	<p>б) Языки программирования нижнего и верхнего уровня.  в) Языки программирования низкого и высокого уровня.  18. К языкам какого типа можно отнести ПАСКАЛЬ?  а) К языкам компиляционного типа.  б) К языкам промежуточного типа.  в) К языкам компилирующего типа.  19. К языкам какого типа можно отнести БЕЙСИК?  а) К языкам пролонгирующего типа.  б) К языкам интерпретирующего типа.  в) К языкам агрегатно-модульного типа.  20. В чем недостаток принципа разомкнутого управления?  а) В отсутствии информации о координатах концевой точки манипулятора <b>P</b>.  б) В отсутствии контроля за текущим состоянием регулируемых параметров объекта.  в) В необходимости получения информации о фазовых траекториях координат концевой точки манипулятора <b>P</b>.</p>
--	---

5. Контрольные и практические задачи / задания по дисциплине (таблица 20)

Таблица 20 – Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий

№ п/п	Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Бортовые автомобильные мехатронные системы (автотроника).</li> <li>2. Мехатронные системы в компьютерной технике.</li> <li>3. Мехатронные системы в бытовой технике.</li> <li>4. Мехатронные системы для медицины.</li> <li>5. Мехатронные системы для коммунальных служб (роботы- прокладчики).</li> <li>6. Мехатронные системы в газовой и нефтяной промышленности (инспекционные роботы).</li> <li>7. Мехатронные системы для экстремальных ситуаций.</li> <li>8. Мехатронные станочные системы.</li> <li>9. Мехатронные системы в нетрадиционных транспортных средствах.</li> <li>10. Синергетическое объединение устройств машиностроения и датчиков (на примере подшипников).</li> <li>11. Нетрадиционные технологические машины с параллельной кинематикой – современные мехатронные системы.</li> <li>12. Типовые мехатронные модули движения (линейного перемещения), конструкции, характеристики, производители.</li> <li>13. Промышленные роботы в строительстве, перспективы развития.</li> <li>14. Роботы в космических исследованиях.</li> <li>15. Робототехника в сельском хозяйстве, перспективы развития.</li> <li>16. Современные транспортные роботы как мехатронные системы.</li> <li>17. Мехатронные модули движения на основе пьезоприводов.</li> <li>18. Мобильные роботы для выполнения работ на вертикальных поверхностях.</li> </ol>

11.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и / или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в Положениях «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

## **12. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Целью преподавания дисциплины является ознакомление студентов с назначением, устройством, работой и программированием роботов, их использованием в режимах ручного и программного управления, а также с организацией защиты информации в робототехнических системах.

### **Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала**

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

#### Планируемые результаты при освоении обучающимся лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально–деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

#### Структура предоставления лекционного материала:

- Раздел 1. Исполнительные устройства роботов
- Раздел 2. Вычислительные устройства в системах управления роботов и гибких производственных модулей
- Раздел 3. Системы программного управления промышленных роботов
- Раздел 4. Системы адаптивного управления роботами
- Раздел 5. Системы оучствления роботов
- Раздел 6. Дистанционно управляемые роботы и манипуляторы
- Раздел 7. Защита робототехнических систем

### **Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы**

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и



навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

### **Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

– экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

– зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

– дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

## Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой