

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по учебной работе

_____ Василенко В.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

«30» мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы организационно-технологического управления

Направление подготовки (специальность)

15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность (профиль)

**Автоматизация технологических процессов и производств
в пищевой и химической промышленности**

Квалификация выпускника

Магистр

Воронеж

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины “Основы организационно-технологического управления” является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу магистратуры, могут осуществлять профессиональную деятельность: *40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере автоматизации и механизации производственных процессов).*

В рамках освоения программы магистратуры выпускники могут готовиться к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- проектно-конструкторской;
- производственно-технологической;
- научно-исследовательской;
- сервисно-эксплуатационной.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств применением надлежащих современных методов и средств анализа.

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	2	3	4
1	ПКв-4	Разработка новых технологий и средств автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции	ИД-1 _{ПКв-4} – Организует и проводит экспериментальные исследования на действующих мехатронных и робототехнических системах с целью определения их эффективности и определения путей совершенствования механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции; - ИД-2 _{ПКв-4} – Составляет описание принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции; - ИД-3 _{ПКв-4} – Разрабатывает алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
1	2
ИД-1 _{ПКВ-4} – Организует и проводит экспериментальные исследования на действующих мехатронных и робототехнических системах с целью определения их эффективности и определения путей совершенствования	Знает: виды экспериментальных исследований на действующих мехатронных и робототехнических системах роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции.
	Умеет: проводить экспериментальные исследования на действующих мехатронных и робототехнических системах с целью определения их эффективности.
	Владеет: навыками – организации и проведения экспериментальных исследований на действующих мехатронных и робототехнических системах с целью определения их эффективности и определения путей совершенствования роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции.
ИД-2 _{ПКВ-4} – Составляет описание принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции.	Знает: принцип действия и конструкции устройств и проектируемых технических средств и систем роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции.
	Умеет: составлять описание принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции.
	Владеет: навыками составления описания принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции
ИД-3 _{ПКВ-4} –Разрабатывает алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции.	Знает: методики разработки алгоритмов и программного обеспечения средств и систем роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции.
	Умеет: разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции.
	Владеет: навыками организовывать мероприятия по комплексному исследованию средств и систем и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции.

3. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина “Основы организационно-технологического управления” относится к части дисциплин, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и компетенциях, сформированных при изучении следующих дисциплин: “Технологические процессы и производства”, “Современные методы теории автоматического управления”, «Экономика, организация и управление производством», «Автоматизация проектирования систем и средств управления», «Основы проектирования автоматизированных систем», «Теория автоматического управления».

Дисциплина “ Основы организационно-технологического управления” является предшествующей для освоения дисциплины: “Технические и программные средства систем автоматизации”.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы.

Виды учебной работы	Всего, ак. ч.	Распределение трудоемкости по семестр, ак. ч.
		3
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Контактная работа, в т. ч. аудиторные занятия:	48.6	48.6
Лекции	10	10
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Практические занятия	19	19
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	19	19
Лабораторные работы	19	19
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	19	19
Консультации текущие	0.5	$0.05 \times 10 = 0.5$
Вид аттестации (зачет)	0,1	0,1
Самостоятельная работа обучающихся:	95.4	95.4
Проработка материала по конспекту лекций	5	$10 \times 0.5 = 5$
Проработка материала по учебнику (учебному пособию)	45	$18 \times 2.5 = 45$
Подготовка к тестированию	10.8	10.8
Подготовка к защите лабораторных работ	9	9
Выполнение расчётов для лабораторных работ	1.0	$1 \times 1.0 = 1.0$
Создание программ без графической оболочки	7	7
Оформление текста отчета по лабораторным работам	0.6	$2 \times 0.3 = 0.6$
Построение схем ПР и их рабочих зон, структурная компоновка РТК	12	12
Подготовка к зачету	5	5

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоёмкость раздела, ак .ч.
1	2	3	4
1.	Введение в дисциплину	Основные термины и определения	6
2.	Промышленные роботы, робототехнические системы, общие положения организационно-технологического управления.	Промышленные роботы, робототехнические системы, общие положения организационно-технологического управления производством на базе ПР.	12
3.	Классификация промышленных роботов и робототехнических систем.	Технически-технологическая классификация ПР, группы, параметры.	20
4.	Управление ПР и робототехническими системами, виды управления, методы программирования.	Принципы управления в РТК, робототехнических системах. Классификация, программное, адаптивное, интеллектуальное (интеллектуальное) управление. Режим обучения и самообучения, аналитическое программирование.	24
5.	Проектирование роботизированных химико-технологических процессов на стадии модернизации и создания новых технологий. Выбор объекта роботизации и модели ПР для РТК.	Основные этапы проектирования, характерная структура РТК и робототехнических систем, принципы выбора объекта роботизации и модели ПР, классификация компоновочных схем РТК.	36
6.	Характерные пути повышения надёжности роботизированных систем, ПР и РТК при организационно-технологическом управлении.	Основные понятия теории надёжности и диагностики автоматизированных систем, пути повышения её надёжности.	34
7.	ПР, РТК и робототехнические системы – объекты повышенной опасности.	Охрана труда и техника безопасности при функционировании и ремонте ПР, РТК и робототехнических систем.	11.4
8.	Консультации текущие		0.5
9.	Зачет		0.1

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч.	ПЗ, ак.ч.	ЛР, ак.ч.	СРО ак. ч.
	Введение в дисциплину.	0.5	1	1	3.5
2.	Промышленные роботы, робототехнические системы, общие положения организационно-технологического управления.	0.5	2	3	6.5
3.	Классификация промышленных роботов и робототехнических систем.	1	2	2	15
4.	Управление ПР и робототехническими системами, виды управления, методы программирования.	3	4	4	13
5.	Проектирование роботизированных химико-технологических процессов на стадии модернизации и создания новых технологий. Выбор объекта роботизации и модели ПР для РТК	3	6	4	23
6.	Характерные пути повышение надёжности роботизированных систем, ПР и РТК при организационно-технологическом управлении.	1.5	2	3	27.5
7.	ПР и робототехнические системы – объекты повышенной опасности.	0.5	2	2	6.9
8.	Консультации текущие	0.5			
9.	Зачет	0.1			

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ак. ч.
1	2	3	4
1	Введение в дисциплину.	Основные термины и определения	0.5
2	Промышленные роботы, робототехнические системы, общие положения организационно-технологического управления.	Понятия относящиеся к ПР и робототехническим системам, предназначение основных систем, их классификация, группы, параметры.	0.5
3	Классификация промышленных роботов и робототехнических систем.	Техническая классификация: привод, грузоподъёмность, исполнение, система координат, способы установки, быстродействие, точность позиционирования, ход манипулятора..	1
4	Управление ПР и робототехническими системами, виды управления, методы программирования	Классификация, программное, адаптивное, интеллектуальное (интеллектуальные) управление. Режим обучения и самообучения, аналитическое программирование	3
5	Проектирование роботизированных химико-технологических процессов на стадии модернизации и создания новых технологий. Выбор объекта роботизации и модели ПР для РТК	Этапы проектирования, характерная структура РТК и робототехнических систем, принципы выбора объекта роботизации и модели ПР, классификация компоновочных схем РТК.	3
6	Характерные пути повышение надёжности роботизированных систем, ПР и РТК при организационно-технологическом управлении.	Описаны основные (характерные) направления в роботостроении для повышения надёжности ПР и робототехнических систем	1.5
7	ПР и робототехнические системы – объекты повышенной опасности.	Охрана труда и техника безопасности при функционировании и ремонте ПР, РТК и робототехнических систем.	0.5

5.2.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование практических работ	Трудоёмкость, ак. ч.
1	2	3	4
1	Введение в дисциплину	Основные термины и определения	1
2	Промышленные роботы, робототехнические системы, общие положения организационно-технологического управления.	Степени подвижности ПР, основные принципы построения структурно-кинематических схем роботов и их рабочих зон.	2
3	Классификация промышленных роботов и робототехнических систем.	Расчёт характерных параметров ПР и их рабочих зон.	2
4	Управление ПР и робототехническими системами, виды управления, методы программирования.	Принципы качественного сравнения как видов управления, так и методов программирования.	4
5	Проектирование роботизированных химико-технологических процессов на стадии модернизации и создания новых технологий. Выбор объекта роботизации и модели ПР для РТК	Выбор структуры РТК. Характерные этапы выбора объекта роботизации, модели ПР по рассчитанным параметрам согласно характеристик химико-технологического процесса.	6
6	Характерные пути повышения надёжности роботизированных систем, ПР и РТК при организационно-технологическом управлении.	Выбор основного и вспомогательного оборудования и характерных элементов РТК, робототехнических систем, расчёт коэффициента гибкости ПР	2
7	ПР и робототехнические системы – объекты повышенной опасности	Основные принципы расчёта характерных показателей охраны труда.	2

5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоёмкость, ак. ч.
1	2	3	4
1	Введение в дисциплину.	Робототехнические системы с использованием ПР РФ-202М, НЦТМ-01, РМ-01, РС, комплекса УРТК, «Добот»	1
2	Промышленные роботы, робототехнические системы, общие положения организационно-технологического управления.	Изучены основные положения конструирования технических систем на примере ПР РФ-202М, НЦТМ-01, РМ-01, РС, «Добот» комплекса УРТК	3
3	Классификация промышленных роботов и робототехнических систем.	Характерные сходства и отличия ПР РФ-202М, НЦТМ-01, РМ-01, РС, комплекса УРТК. Примеры применения роботов в промышленности	2
4	Управление ПР и робототехническими системами, виды управления, методы программирования.	Программирование ПР РФ-202М, НЦТМ-01, РМ-01, РС, «Добот» комплекса УРТК в режиме обучения, самообучения, аналитического программирования.	4

5	Проектирование роботизированных химико-технологических процессов на стадии модернизации и создания новых технологий. Выбор объекта роботизации и модели ПР для РТК	Модульный принцип построения ПР РФ-202М и основы проектирования РТК. Расчёт общего времени цикла робота и факторы на него влияющие.	4
6	Характерные пути повышения надёжности роботизированных систем, ПР и РТК при организационно-технологическом управлении.	Конструктивная, технологическая, функциональная надёжность ПР РФ-202М, НЦТМ-01, РМ-01, РС, комплекса УРТК, «Добот».	3
7	ПР и робототехнические системы – объекты повышенной опасности.	ТБ при работе с ПР на примере РФ-202М, НЦТМ-01, РМ-01, РС, комплекса УРТК, «Добот»	2

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоёмкость, ак. ч.
1	2	3	4
1	Введение в дисциплину	Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям, лекциям (основные определения, понятия робототехники, роботизации), пробное тестирование по разделу.	3.5
2	Промышленные роботы, робототехнические системы, общие положения организационно-технологического управления.	Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям, лекциям (основные системы ПР, виды манипуляторов), Подготовка к практическим занятиям (степени подвижности ПР), Подготовка к лабораторным занятиям (изучение устройства и конструкции основных частей ПР РФ-202М, НЦТМ-01, РМ-01, РС, комплекса УРТК), пробное тестирование по разделу.	6.5
3	Классификация промышленных роботов и робототехнических систем.	Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям, лекциям (характерные показатели ПР и РТК, их взаимодействие). Подготовка к практическим занятиям (принципы построения характерных рабочих зон промышленных роботов), Подготовка к лабораторным роботам (характерные сходства и отличия ПР РФ-202М, НЦТМ-01, РМ-01, РС, комплекса УРТК), пробное тестирование по разделу.	15
4	Управление ПР и робототехническими системами, виды управления, методы программирования.	Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям, лекциям (системы управления ПР, виды управления и методы программирования). Подготовка к практическим занятиям (сравнение видов управления и методов программирования), Подготовка к лабораторным роботам (Характерные сходства и отличия видо управления ПР РФ-202М, НЦТМ-01, РМ-01, РС, комплекса УРТК), пробное тестирование по разделу.	13
5	Проектирование роботизированных химико-	Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям, лекциям	23

	технологических процессов на стадии модернизации и создания новых технологий. Выбор объекта роботизации и модели ПР для РТК	(роботизация химико-технологических процессов). Подготовка к практическим занятиям (принципы построение характерных компоновочных схем РТК), Подготовка к лабораторным роботам (основные характеристики роботизированного комплекса УРТК), пробное тестирование по разделу.	
6	Характерные пути повышения надёжности роботизированных систем, ПР и РТК при организационно-технологическом управлении.	Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям, лекциям (характерные показатели ГПС). Подготовка к практическим занятиям (принципы расчета уровня надежности производственной системы). Подготовка к лабораторным роботам (расчет цикловой и фактической производительности ПР Электроника НЦ ТМ)), пробное тестирование по разделу.	27.5
7	ПР и робототехнические системы – объекты повышенной опасности	Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям, лекциям (безопасные методы работы с ПР). Подготовка к практическим занятиям (функционирование, ремонт, тестирование, пробный пуск-принципы безопасной работы), Подготовка к лабораторным роботам (Безопасное эксплуатация ПР РФ-202М, НЦТМ-01, РМ-01, РС, комплекса УРТК), пробное тестирование по разделу.	6.9

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1 Основная литература:

1. Лунев А. В. Инструментальные средства для автоматизированных систем обработки информации и управления: учебное пособие. - МИРЭА, 2023. - 203 с.
2. Малюх В. Н. Введение в современные САПР: Курс лекций. ДМК Пресс, 2018г.
3. Казаков Ю. М., Аверченков В. И. Автоматизация проектирования технологических процессов: учебное пособие для вузов. Флинта, 2016 г.

6.2 Дополнительная литература:

1. Дэбни Дж. Simulink 4. Секреты мастерства / Дж. Б. Дэбни, Т.Л. Харман. Пер. с англ. М.Л. Симонова. – М: Бинوم. Лаборатория знаний, 2020. – 403 с.: ил.
2. Кондаков, А. И. САПР технологических процессов [Текст] : учебник для студ. вузов (гриф МО). - М. : Академия, 2017. - 272 с.

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Данылиев, М. М. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс]: методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования / М. М. Данылиев, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж: ВГУИТ, 2016. – 32 с. Режим доступа в электронной среде: <http://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/100813>.

2. Освоение закрепленных за дисциплиной компетенций осуществляется посредством изучения теоретического материала на лекциях, выполнения практических работ. Учебно-методический комплекс дисциплины размещен в Электронной информационно-образовательной среде ВГУИТ <http://education.vsu.ru/>.

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека	http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp
Образовательная платформа «Юрайт»	https://urait.ru/
ЭБС «Лань»	https://e.lanbook.com/
АИБС «МегаПро»	https://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	http://minobrnauki.gov.ru
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	http://education.vsu.ru

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ».

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Adobe Reader XI	(бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html
Альт Образование	Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»
Microsoft Windows 8	Microsoft Open License
Microsoft Windows 8.1	Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#61280574 от 06.12.2012 г. https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license
Microsoft Office Professional Plus 2010	Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #61181017 от 20.11.2012 г. https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license
Microsoft Office 2007 Standart	Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license
Libre Office 6.1	Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно» (Включен в установочный пакет операционной системы Альт Образование 8.2)

КОМПАС 3D LT v 12	(бесплатное ПО) http://zoomexe.net/ofis/project/2767-kompas-3d.html
T-FLEX CAD 3D Университетская	Договор № 74-В-ТСН-3-2018 с ЗАО «ТОП СИСТЕМЫ» от 07.05.2018 г. Лицензионное соглашение № А00007197 от 22.05.2018 г.
Компас 3D V21	Лицензионное соглашение с ЗАО «Аскон» № КАД-16-1380 Сублицензионный договор с ООО «АСКОН-Воронеж» от 09.02.2022 г.
APM WinMachine	Лицензионное соглашение с ООО НТЦ «АПМ» № 105416 от 22.11.2016 г.

Справочно-правовые системы

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Справочные правовая система «Консультант Плюс»	Договор о сотрудничестве с «Информсвязь-черноземье», Региональный информационный центр общероссийской сети распространения правовой информации Консультант Плюс № 8-99/RD от 12.02.1999 г.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, в том числе в формате практической подготовки, включают:

Учебная аудитория 324. Комплект мебели для учебного процесса. Переносное оборудование: мультимедийный проектор NEC NP 100; Ноутбук Rover Book W 500L; экран.

Учебная аудитория № 319. Комплект мебели для учебного процесса. Компьютерный класс с персональными ЭВМ семейства IBM PC, установленные ОС семейства Microsoft Windows, пакет Microsoft Office, математические пакеты Mathcad и Matlab

Аудитории для самостоятельной работы обучающихся:

Читальные залы библиотеки: Компьютеры (30 шт.) со свободным доступом в сеть Интернет и Электронным библиотечным и информационно-справочным системам

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

ОМ представляются отдельным компонентом и **входят в состав рабочей программы дисциплины.**

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных средствах».

ПРИЛОЖЕНИЕ
к рабочей программе

1. Организационно-методические данные дисциплины для очно-заочной или заочной форм обучения

1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом

Виды учебной работы	Всего ак. ч.	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч.
		3
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Контактная работа, в т. ч. аудиторные занятия:	23.8	23.8
Лекции	6	6
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Практические занятия	8	8
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	8	8
Лабораторные работы	4	4
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	4	4
Консультации текущие	1.8	1.8
Виды аттестации (зачет)	3.9	3.9
Самостоятельная работа обучающихся:	116.3	116.3
Выполнение домашней контрольной	10	10
Проработка материала по конспекту лекций	25	25
Проработка материала по учебнику (учебному пособию)	35	35
Выполнение расчётов для лабораторных работ	10	10
Оформление текста отчета по лабораторным работам	5	5
Рабочий чертеж нетиповой детали (построение рабочей зоны ПР)	10	10
Выполнение расчетов для практических занятий	5	5
Создание графических компонентов на компьютере (построение рабочей зоны ПР в графическом редакторе)	8.7	8.7
Оформление текста отчета по лабораторным	5	5
Подготовка к зачету	2.6	2.6
Контроль	3,9	3,9

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	2	3	4
1	ПКВ-4	Разработка новых технологий и средств автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции	<p>ИД-1_{ПКВ-4} – Организует и проводит экспериментальные исследования на действующих мехатронных и робототехнических системах с целью определения их эффективности и определения путей совершенствования механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции;</p> <p>- ИД-2_{ПКВ-4} – Составляет описание принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции;</p> <p>- ИД-3_{ПКВ-4} – Разрабатывает алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции.</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД-1 _{ПКВ-4} – Организует и проводит экспериментальные исследования на действующих мехатронных и робототехнических системах с целью определения их эффективности и определения путей совершенствования механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции;	Знает: виды экспериментальных исследований на действующих мехатронных и робототехнических системах роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции.
	Умеет: проводить экспериментальные исследования на действующих мехатронных и робототехнических системах с целью определения их эффективности.
	Владеет: навыками – организации и проведения экспериментальных исследований на действующих мехатронных и робототехнических системах с целью определения их эффективности и определения путей совершенствования роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции.
ИД-2 _{ПКВ-4} – Составляет описание принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем механизации, автоматизации и роботизации промышленных	Знает: принцип действия и конструкции устройств и проектируемых технических средств и систем роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции.
	Умеет: составлять описание принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции.

линий по производству пищевой продукции.	Владеет: навыками составления описания принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции
ИД-3 _{ПКВ-4} –Разрабатывает алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции.	Знает: методики разработки алгоритмов и программного обеспечения средств и систем роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции.
	Умеет: разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции.
	Владеет: навыками организовывать мероприятия по комплексному исследованию средств и систем и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции.

2. Паспорт оценочного материала по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1.	Введение в дисциплину	ПКв-4	Банк тестовых заданий	1 - 7	Бланочное или компьютерное тестирование
			Собеседование (вопросы к зачету)	42 - 59	Контроль преподавателя
2. 3 3.3	Общие положения организационно-технологического управления. Промышленные роботы, робототехнические системы. Классификация промышленных роботов и робототехнических систем.	ПКв-4	Банк тестовых заданий	8 - 14	Бланочное или компьютерное тестирование
			Собеседование (вопросы к зачету)	60 - 76	Контроль преподавателя
			Лабораторные работы (собеседование) (вопросы к защите лабораторных работ)	146 - 156	Защита лабораторных работ
			Кейс-задание	41 - 49, 51,52	Проверка преподавателем
			Практические занятия (собеседование)	209 - 216	Контроль преподавателя
4.	Организационно-технологическое управление. Управление ПР и робототехническими	ПКв-4	Банк тестовых заданий	14 - 20	Бланочное или компьютерное тестирование
			Собеседование (вопросы к зачету)	77 - 94	Контроль преподавателя

	системами, виды управления, методы программирования.		Лабораторные работы (собеседование) (вопросы к защите лабораторных работ)	156 - 166	Защита лабораторных работ
			Практические занятия (собеседование)	217 - 224	Контроль преподавателя
5.	На стадии модернизации и создания новых технологий, принципы проектирование роботизированных химико-технологических процессов.	ПКв-4	Банк тестовых заданий	21 - 27	Бланочное или компьютерное тестирование
			Собеседование (вопросы к зачету)	95 - 112	Контроль преподавателя
			Лабораторные работы (собеседование) (вопросы к защите лабораторных работ)	167 - 177	Защита лабораторных работ
			Практические занятия (собеседование)	225 - 232	Контроль преподавателя
6.	При современном организационно-технологическом управлении характерные пути повышение надёжности роботизированных систем.	ПКв-4	Банк тестовых заданий	28 - 34	Бланочное или компьютерное тестирование
			Собеседование (вопросы к зачету)	113 - 130	Контроль преподавателя
			Лабораторные работы (собеседование) (вопросы к защите лабораторных работ)	178 – 198	Защита лабораторных работ
			Практические занятия (собеседование)	233 - 240	Контроль преподавателя
7.	Робототехнические системы – объекты повышенной опасности.	ПКв-4	Банк тестовых заданий	35 - 40	Бланочное или компьютерное тестирование
			Собеседование (вопросы к зачету)	131 – 145	Контроль преподавателя
			Лабораторные работы (собеседование) (вопросы к защите лабораторных работ)	199 – 208	Защита лабораторных работ
			Практические занятия (собеседование)	241-252	Контроль преподавателя

3. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

3.1 Тесты (тестовые задания)

3.1.1.ПКв-4 Разработка новых технологий и средств автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции

№ за-	Тестовое задание
-------	------------------

дания	
1	<p>Выстройте по уровню автоматизации устройства – ПР, манипулятор с ручным управлением и автооператор.</p> <ul style="list-style-type: none"> - автооператор, ПР, манипулятор с ручным управлением; - манипулятор с ручным управлением, ПР, автооператор; - ПР, автооператор, манипулятор с ручным управлением.
2	<p>С увеличением погрешности позиционирования, что происходит с точностью позиционирования?</p> <ul style="list-style-type: none"> - остаётся неизменной; - уменьшается; - увеличивается.
3	<p>Какие системы координат наиболее часто используются в робототехнике?</p> <ul style="list-style-type: none"> - декартова, цилиндрическая (полуполярная), сферическая (полярная); - только декартова; - только цилиндрическая.
4	<p>Переносные и ориентирующие степени подвижности ПР могут быть как?</p> <ul style="list-style-type: none"> - только вращательными; - вращательными, возвратно-поступательными; - только возвратно-поступательными.
5	<p>Конфигурация рабочей зоны ПР определяется какими его степенями подвижности?</p> <ul style="list-style-type: none"> - ориентирующими; - переносными; - ориентирующими, переносными.
6	<p>Влияют ли ориентирующие степени подвижности ПР на вид его рабочей зоны?</p> <ul style="list-style-type: none"> - нет; - да.
7	<p>Перемещение элементов рабочего органа ПР в процессе захвата предмета производства можно ли характеризовать как его степень подвижности?</p> <ul style="list-style-type: none"> - да, как ориентирующую; - нет; - да, как переносную.
8	<p>Сколькими координатами можно определить расположение рабочего органа ПР в трехмерном пространстве?</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1; - 2; - 3.
9	<p>Как Вы считаете, величина общего времени цикла ПР обычного больше совмещенного?</p> <ul style="list-style-type: none"> - да; - нет; - равны.
10	<p>Сколько переносных степеней подвижности у манипулятора робота Электроника НЦ-ТМ?</p> <ul style="list-style-type: none"> - 6; - 5; - 4.
11	<p>Сколько ориентирующих степеней подвижности у манипулятора робота Электроника НЦ-ТМ?</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1; - 2; - 3.
12	<p>Какое символическое буквенное обозначение ПР «Электроника НЦ-ТМ» записано верно?</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1В1П/ОП/+Z; - 2В2П/ПК/-X; - 2В3П/ОП/-Z; - 2В3П/ОП/+У; - 1В3П/ПК/-У; - 2В3П/ПК/-Z; - 2В3П/ОП/+X.
13	<p>Как расшифровать сокращение «ПР»? Что такое «Манипуляционный и мобильный промышленный робот»?</p> <ul style="list-style-type: none"> - ПР – промышленная работа. Манипуляционный робот – обязательно мобильный; - ПР – промышленный робот. Манипуляционный робот – исполнительное его устройство представляет манипулятор. Мобильный робот – значим подвижный; - ПР пространственный робот. Манипуляционный и мобильный – это манипуляторы;

	- ПР – одновременно и манипуляционный и мобильный промышленный робот.
14	Перечислите основные свойства, которыми должны обладать датчики оцувствления ПР. - значительные габаритные размеры и круглую конструкцию; - высокая надежность и помехоустойчивость, простота конструкции и малые габаритные размеры, возможность встраивания в системы, конструкции и устройства, устойчивость к различным колебаниям, простота обслуживания; - значительный вес и пирамидальную конструкцию; - присутствие зависимости к атмосферным условиям и освещенности.
15	В чем различие между автооператором и ПР по способу программирования? - ПР перепрограммированное устройство, а автооператор – нет; - различий между ними – нет; - оба устройства не перепрограммируются; - оба устройства перепрограммируются.
16	На какие основные три типа (поколения) подразделяются ПР по совершенству информационно-логической системы? - мобильные, стационарные и подводные; - 1 поколение – программные, 2 поколение – адаптивные, 3 поколение - интеллектуальные; - информационные, логические, и информационно-логические; - пожарные, строительные, летальные.
17	Что является количественным показателем взаимодействия ПР с производственной средой, а что – качественным? - количественным и качественным показателем – степень специализации; - количественный показатель – степень специализации, качественным – характер выполняемых операций; - количественным и качественным показателем – характер выполняемых операций; - количественный показатель – характер выполняемых операций, качественным – степень специализации.
18	Какие Вы знаете виды управления ПР? - ручное и автоматическое; - ручное, полуавтоматическое, автоматическое, обучение; - программное, адаптивное, интеллектуальное; - аналитическое, самообучение.
19	Назовите разновидности программного управления ПР. - цикловое, позиционное, контурное, комбинированное; - автоматическое, обучение, самообучение; - адаптивное, интеллектуальное; - ручное, полуавтоматическое, автоматическое.
20	На какие подгруппы подразделяются ПР по объему памяти системы управления робота? - значительный объем, не большой объем; - значительный и незначительный; - малый, средний, большой; - очень малый, совсем малый.
21	Сколько манипуляторов у ПР РФ – 202 М? - один; - два; - три; - четыре.
22	Сколько переносных степеней подвижности у манипулятора ПР РФ 202м, смонтированной лабораторной установки? - 5; - 4; - 3.
23	Сколько ориентирующих степеней подвижности у манипулятора ПР РФ 202м, смонтированной лабораторной установки? - 2; -3; -4.
24	Запишите символическое буквенное обозначение ПР РМ-01, принимая во внимание рисунок манипулятора «PUMA-560» к лабораторной работе №6. - 3В/ПК/-Z; - 6В/ОП/+Х; - 6В/ПК/-Z;

	<ul style="list-style-type: none"> - 3В/ОП/-Z; - 6В/ПК/+X.
25	<p>Какими степенями подвижности переносными и ориентирующими обладает манипулятора «PUMA-560» (по рисунку к лабораторной работе №6)?</p> <ul style="list-style-type: none"> - переносные – V_z, $2V_x$ и ориентирующие – V^ox, V^oy, V^oz; - переносные – V_z, V_x и ориентирующие – V^ox, V^oy, V^oz; - переносные – V_z, $2V_x$ и ориентирующие – $3V^ox$; - переносные – $2V_z$, $2V_x$ и ориентирующие – $2V^oy$; - переносные – V_z, $2V_x$ и ориентирующие – V^ox, V^oy.
26	<p>Сколькоими координатами можно определить расположение рабочего органа ПР в трехмерном пространстве?</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1; - 2; - 3.
27	<p>Отличаются по написанию степени подвижности ПР (переносные от ориентирующих) или нет?</p> <ul style="list-style-type: none"> - не отличаются; - отличаются.
28	<p>Определите какие степени подвижности ПР переносные, а какие ориентирующие из представленного списка V^o, П, P^o, В?</p> <ul style="list-style-type: none"> - П, P^o - переносные; - V^o, В – ориентирующие; - V^o, P^o - ориентирующие, В, П – переносные.
29	<p>Что означает буквы в индексе прописных В, П (например V_x P_y)?</p> <ul style="list-style-type: none"> - систему координат; - относительно каких осей осуществляется перемещение рабочего органа ПР; - степени подвижности ПР.
30	<p>Какими переносными степенями подвижности ПР организована рабочая зона робота в виде параллелепипеда?</p> <ul style="list-style-type: none"> - P_x, P_y, P_z; - P_x, P_y V_z; - P_x, V_y V_z.
31	<p>Какими переносными степенями подвижности ПР организована его рабочая зона в виде цилиндра?</p> <ul style="list-style-type: none"> - P_x, P_y V_z; - P_x, P_y V_x; - P_x, P_y, P_z.
32	<p>Какими переносными степенями подвижности ПР организована его рабочая зона в виде сферы?</p> <ul style="list-style-type: none"> - P_x, P_y V_x; - P_x, P_y V_x; - P_x, V_y, V_z.
33	<p>Какими переносными степенями подвижности ПР организована его рабочая зона в виде сложного цилиндра?</p> <ul style="list-style-type: none"> - P_x, P_y V_x; - P_y, V_y, V'_y; - P_x, P_y, P_z.
34	<p>Какими переносными степенями подвижности ПР организована его рабочая зона в виде сложной сферы?</p> <ul style="list-style-type: none"> - V_z, V_y, V'_y; - P_y, V_y, V'_y; - P_x, P_y V_x.
35	<p>Какое символическое буквенное обозначение имеет крепление ПР на полу на основании?</p> <ul style="list-style-type: none"> - КП; - ОП; - ПР.
36	<p>Какое символическое буквенное обозначение имеет крепление ПР на полу на колонне?</p> <ul style="list-style-type: none"> - ПР; - ПК; - ПТ.
37	<p>Какое символическое буквенное обозначение имеет крепление ПР на стене на кронштейне?</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - СК; - ПК; - ОП.
38	Какое символическое буквенное обозначение имеет крепление ПР к потолку? <ul style="list-style-type: none"> - ПК; - СК; - ПТ.
39	Какое символическое буквенное обозначение имеет крепление ПР порталное? <ul style="list-style-type: none"> - ПТ; - ПРТ; - ПР.
40	Сколько основных правил необходимо учитывать при построении структурно-функционально-кинематических схем ПР? <ul style="list-style-type: none"> - 3; - 4; - 5.

3.2 Кейс-задание.

3.2.1. ПКв-4 Разработка новых технологий и средств автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции

Задание: Дать развернутые ответы на следующие задания

№ вопроса	Текст задания
41	<p>Ситуация. Для реализации конкретной операции рабочая зона робота представляет собой цилиндр и сферу.</p> <p>Задание: Какими степенями подвижности (свободы) должен обладать робот?</p> <p>Ответ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тремя возвратно-поступательными; - тремя вращательными; - тремя возвратно-поступательными и тремя вращательными; - цилиндр – две возвратно-поступательные одна вращательная, сфера – две вращательные одна возвратно-поступательная.

3.3 Собеседование (вопросы к зачету)

3.3.1. ПКв-4 Разработка новых технологий и средств автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции

№ вопроса	Текст вопроса
42	Робототехника, роботизация, роботостроение – в чем принципиальная разница в терминах?
43	Поясните об основных вредных факторах пищевой и химической малотоннажной промышленности
44	Что такое – опасный производственный фактор?
45	Как негативно может воздействовать на человека ПР?
46	Опишите три закона взаимодействия системы «человек – робот» сформулированных писателем Айзеком Азимовым.
47	Почему в настоящее время три закона взаимодействия системы «человек – робот» сформулированных писателем Айзеком Азимовым не потеряли актуальность?
48	Расскажите о характерных семи физически опасных для человека видов взаимодействия в системе «человек – робот».
49	Какое может быть «механическое» воздействие робота на человека?
50	Охарактеризуйте возможное электрическое воздействие ПР на человека.
51	Опишите возможные варианты термического воздействия робота на человека.
52	Расскажите о типах химического воздействия ПР на человека.
53	Что такое биологическое воздействие робота на человека?
54	Электромагнитное воздействие робота на человека – поясните.

55	Охарактеризуйте комбинированное воздействие ПР на человека.
56	Расскажите об общих вопросах безопасности при работе (ремонте) ПР.
57	Опишите специальные средства обеспечения безопасности при работе (ремонте) робота.
58	Какова должна быть методология поведения работника при работе (ремонте) ПР?
59	Поясните термин «встроенный ПР».
60	Что такое цикловая и фактическая производительность ПР?
61	Поясните понятие «общее время рабочего цикла работы ПР».
62	Сколько лет науке «Робототехника»? Что означает термин «Робот», в какой литературе он впервые представлен и его происхождение.
63	В каком году и кем был создан первый советский робот игрушка (В2М)?
64	Как расшифровать сокращение «ПР»? Что такое «Манипуляционный и мобильный промышленный робот»?
65	К какому классу устройств (с некоторым допущением) можно отнести автоматический манипулятор, перепрограммированный автоматический манипулятор, манипулятор с автоматическим управлением?
66	Чем отличается по уровню автоматизации автооператор от манипулятора с ручным управлением?
67	Из каких основных систем состоит ПР?
68	Какие функции выполняет исполнительное устройство для ПР? Как перевести латинские термины – «manus» и «manipulus».
69	На какие три категории (по способу управления) подразделяются манипуляторы?
70	На какие три группы (по виду задающего органа) подразделяются биотехнические манипуляторы?
71	Для чего ПР нужна информационная система?
72	Как переводится латинский термин «sensus»? Назовите три основные группы сенсорных систем подразделяющихся по функциональному назначению.
73	Как подразделяются датчики внутренней информации по их предназначению?
74	На какие две подгруппы подразделяются датчики положения и скорости ПР?
75	Перечислите основные технические свойства, которыми должны обладать датчики очувствления ПР.
76	Сколько и каких степеней подвижности ПР достаточно для выполнения большинства производственных задач?
77	Какую функцию для ПР должна реализовать его система управления? Назовите основные задачи, решаемые системой управления ПР.
78	Расскажите о четырех уровнях иерархии реализуемые системой управления ПР.
79	На какие основные три типа (поколения) подразделяются ПР по совершенству информационно-логической системы?
80	На какие основные три типа (поколения) подразделяются ПР по совершенству системы управления?
81	Как подразделяются ПР по типу взаимодействия с производственной средой?
82	Как подразделяются роботы по степени специализации и характеру выполняемых работ?
83	Что является количественным показателем взаимодействия ПР с производственной средой, а что – качественным?
84	Назовите три основных раздела технической классификации ПР.
85	На какие три подгруппы подразделяются ПР по количеству манипуляторов?
86	Какие основные виды приводов используются на ПР и какую функцию они реализуют для робота?
87	Что такое номинальная грузоподъемность ПР и на какие группы по грузоподъемности подразделяются роботы?
88	От чего зависит исполнение ПР. Назовите наиболее характерные виды исполнения робота.
89	Что из себя представляет рабочая зона ПР работающего в декартовой, цилиндрической, сферической и ангулярной системах координат?
90	Назовите основные типы крепления и характерные способы установки ПР.
91	Что такое «ход манипулятора» и на какие три группы подразделяются ПР по величине хода манипулятора?
92	Дайте определение термину «суммарное быстродействие ПР», по каким видам движения оно рассчитывается и как подразделяются роботы по скоростям перемещения степеней подвижности.
93	Что является количественной и качественной оценкой точности позиционирования?

94	Как делятся ПР по виду управления?
95	Назовите разновидности программного управления ПР, их достоинства и недостатки.
96	На какие три подгруппы подразделяются ПР по способу ввода информации (по способу программирования).
97	Как подразделяется режим обучения робота по степени участия оператора в нем?
98	Что в значительной мере влияет на величину погрешности позиционирования?
99	С увеличением погрешности позиционирования, что происходит с точностью позиционирования?
100	Какие существуют два варианта программирования в режиме самообучения?
101	Назовите две единицы объема памяти системы управления ПР наиболее часто используемые.
102	На какие подгруппы подразделяются ПР по объему памяти системы управления робота?
103	Какие критерии оказывают значительное влияние на выбор объекта роботизации?
104	Какие характерные критерии целесообразно учитывать при выборе операции или перехода в качестве объекта роботизации?
105	Какое влияние оказывает способ захватывания предмета производства на его физико-механические свойства?
106	Назовите характерные этапы выбора типа захватного устройства.
107	Назовите основные элементы <u>обобщенной</u> структуры роботизированного технологического комплекса (РТК)?
108	Может ли меняться структура роботизированного технологического комплекса (РТК)?
109	От чего зависит структура роботизированного технологического комплекса (РТК)?
110	На какие две группы подразделяются роботизированные технологические комплексы (РТК) по величине ($K_{об}$)?
111	Как разделяются роботизированные технологические комплексы (РТК) по взаимному расположению оборудования и ПР, т.е. по виду компоновочных схем?
112	Назовите основные типы структур компоновочных схем роботизированных технологических комплексов (РТК).
113	Какие характерные групповые структуры компоновочных схем роботизированных технологических комплексов (РТК) Вы знаете?
114	Назовите разновидности многопозиционной структуры компоновочных схем роботизированных технологических комплексов (РТК).
115	Что является одним из основных достоинств ПР, с точки зрения переналаживаемости и универсальности?
116	Как расшифровать сокращение ГПС, распространенное в роботизации?
117	Назовите виды гибкости верхнего уровня организационной структуры производства.
118	Какие виды гибкости сгруппированы во вторую группу (средний уровень) организационной структуры производства?
119	Назовите виды гибкости нижнего уровня организационной структуры производства.
120	Какой термин часто используют для характеристики машинной гибкости?
121	Организационную гибкость, с некоторым допущением, называют?
122	Для количественной оценки уровня гибкости используется?
123	От чего зависит коэффициент гибкости? В каких пределах изменяется коэффициент гибкости?
124	Что такое «рабочий орган ПР» и в виде каких устройств (механизмов и деталей, узлов т. п.) он может быть выполнен?
125	Поясните термины: захватное устройство и «схват» ПР, «рабочий элемент» захватного устройства, «механический интерфейс» робота.
126	Что такое исполнительное устройство робота и может ли оно быть выполнено в виде манипулятора?
127	Как захватные устройства классифицируются по способу удержания объекта производства и принципу действия?
128	Какие виды приводов используются на захватных устройствах ПР, их достоинства и недостатки?
129	Как классифицируются захватные устройства по уровню (степени) специализации и характеру фиксирования (базирования) предмета производства в них?
130	Как классифицируются захватных устройств ПР по виды управления и характеру крепления к «руке» ПР.
131	Как подразделяются степени подвижности ПР по характеру перемещения и виду движения.
132	Что такое рабочая зона, зона обслуживания, рабочее пространство и зона совместного

	обслуживания ПР?
133	Как называются области пространства организуемые глобальными (транспортные), региональными (переносные, координатные), локальными (ориентирующие) степенями подвижности ПР?.
134	На какие подгруппы подразделяются ПР по виду рабочих зон?
135	На какие подгруппы подразделяются ПР по виду исполнительного устройства?
136	Какую функцию реализует система управления ПР в роботизированном комплексе?
137	Для чего система управления ПР снабжена некоторым количеством внешних команд?
138	Как ПР подразделяются по количеству внешних команд?
139	Что означает термин «Роботизация»? Назовите два основных подхода к роботизации.
140	Как расшифровать сокращение «РТК», принятое в робототехнике (роботизации)?
141	Что может быть объектом роботизации в пищевой и химической (малотоннажной многоассортиментной) промышленности?
142	Что такое рабочая позиция (РП) в роботизированном технологическом комплексе (РТК)?
143	Как классифицируются рабочие позиции (РП) по расположению относительно друг-друга в компоновочных схем роботизированных технологических комплексов (РТК)?
144	Какие характерные структуры последовательного типа расположения рабочих позиций (РП) в компоновочных схем роботизированных технологических комплексов (РТК) Вы знаете?
145	Назовите основные структуры смешанного типа расположения рабочих позиций (РП) в компоновочных схем роботизированных технологических комплексов (РТК).

3.4. Собеседование (вопросы к защите лабораторных работ)

3.4.1. ПКв-4 Разработка новых технологий и средств автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции

№ вопро са	Текст вопроса
146	Кто из студентов допускается к выполнению лабораторных работ?
147	Что требуется проверить перед началом работы по лабораторной?
148	Сколько студентов одновременно может находиться за пультом управления (системой управления) ПР?
149	Из каких основных устройств состоит система управления ПР «Электроника НЦ-ТМ»?
150	Что такое адаптация ПР. Какими элементами адаптации снабжен робот «Электроника НЦ-ТМ»?
151	Назовите основные составные части ПР РФ-202м?
152	Из каких основных модулей состоит двурукий манипулятор?
153	Назовите тип крепления манипулятора робота РФ-202м к станине лабораторной установки.
154	Сколько компоновочных схем манипулятора можно реализовать для ПР РФ-202м?
155	Какой режим программирования реализует система управления робота РФ-202м?
156	Из каких основных элементов (частей, узлов) состоит система управления ПР РФ-202м?
157	Для чего предназначен модуль (система) воздухоподготовки ПР?
158	Из каких основных частей состоит система (модуль) воздухоподготовки лабораторной установки, с использованием ПР РФ-202м?
159	Что из себя представляет элементарная информационная система ПР РФ-202м?
160	Охарактеризуйте термин «время выдержки», используемый при расчете общего времени цикла робота.
161	Что такое коэффициент масштабирования, задаваемый на пульте ручного управления ПР РФ-202м?
162	Для чего нужны 7 клавиш (внешних команды) пульта ручного управления системы управления ПР РФ-202м?
163	Поясните понятие «совмещенный рабочий цикл ПР».
164	Какой тип управления реализует система управления ПР РФ202м?
165	Сколько программ можно записать в память системы управления робота РФ-202м?
166	Назовите основные узлы (системы) СУ-202м?
184	Что необходимо проверить перед включением ПР?

185	После запуска ПР необходимо выполнить какие действия?
186	При не запланированных перемещениях манипулятора, после запуска робота, требуется?
187	Что требуется делать при обнаружении неисправностей в лабораторной работе (например, запаха гари, дыма, появления искрения, огня, разрыва проводов, кабеле и т.п.)?
188	При реализации ПР программы в автоматическом режиме категорически запрещается?
189	Какие основные требования необходимо соблюдать при ремонте робота?
190	Поясните термин «встроенный ПР».
191	Что такое цикловая и фактическая производительность ПР?
192	Поясните понятие «общее время рабочего цикла работы ПР».
193	Объясните понятие «ПР агрегатно-модульного типа» на примере ПР РФ-202М
199	Для чего предназначен ПР Электроника НЦ-ТМ?
200	В каком режиме работает робот (обучение, аналитическое программирование, самообучение) Электроника НЦ-ТМ?
201	Из каких основных механизмов состоит манипулятор ПР Электроника НЦ-ТМ?
202	Сколько схватов входят в состав механизма захвата деталей робота Электроника НЦ-ТМ?
203	Какую степень подвижности (переносную, ориентирующую) организует устройство ротации схватов механизма захвата ПР Электроника НЦ-ТМ?
204	Техника безопасности при работе с ПР РФ-202М.
205	Техника безопасности при работе с ПР Электроника НЦТМ
206	Техника безопасности при работе с лабораторный робот «Добот»
207	Техника безопасности при работе с ПР РС
207	Техника безопасности при работе с ПР АМ-5
208	Техника безопасности при работе с комплексом УРТК

3.5. Собеседование (вопросы к практическим занятиям)

3.5.1. ПКв-4 Разработка новых технологий и средств автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции

№ вопроса	Текст вопроса
209	Назовите системы координат наиболее часто используемые в робототехнике для построения рабочих зон ПР.
210	Как подразделяются степени подвижности (свободы) ПР по виду движения?
211	Как подразделяются степени подвижности (свободы) ПР по характеру перемещения?
212	Какие степени подвижности (свободы) ПР определяют конфигурацию его рабочей зоны?
213	Из каких основных составных частей состоит структурно-функционально-кинематическая схема ПР?
214	Нарисуйте кинематическую пару вращательного и возвратно-поступательного перемещения робота, используемых для построения структурно-функционально-кинематических схем роботов.
215	Назовите характерные типы крепления ПР.
216	Запишите буквенное обозначение типов крепления ПР, используемое в символическом буквенном обозначении робота.
217	Объясните термин «Направление рабочего органа манипулятора»
218	Дайте определение кинематической пары ПР.
219	Расскажите о трех способах построения структурно-функционально-кинематических схем ПР.
220	Какое символическое буквенное обозначение имеют кинематические пары вращательного и возвратно-поступательного перемещения.
221	Чем отличаются буквенные символические обозначения переносных степеней подвижности от ориентирующих?
222	Поясните необходимость выполнения ряда условий при построении структурно-функционально-кинематических схем роботов.
223	Сколько степеней подвижности должно быть у робота, чтобы его рабочая зона представляла собой плоскую фигуру?

224	Сколько степеней подвижности должно быть у робота, чтобы его рабочая зона представляла собой объемную фигуру?
225	Какими степенями подвижности организована рабочая зона робота в виде параллелепипеда?
226	Какими степенями свободы организована рабочая зона ПР в виде цилиндра?
227	Какими степенями подвижности организована рабочая зона робота в виде сферы?
228	Какими степенями подвижности организована рабочая зона робота в виде сложного цилиндра?
229	Какими степенями подвижности организована рабочая зона ПР в виде сложной сферы?
230	Поясните отличия R_{min} от R_{max} , используемых при расчете основных характеристик рабочей зоны ПР.
231	Чем отличаются понятия: рабочее пространство, рабочая зона, зона обслуживания, зона совместного обслуживания.
232	Запишите символическое буквенное обозначение ПР «Электроника НЦ ТМ»
233	Запишите символическое буквенное обозначение ПР «РФ-202М»
234	Запишите символическое буквенное обозначение ПР «РМ-01»
235	Нарисуйте рабочие зоны ПР «РФ-202М» и «РМ-01».
236	Поясните об основных вредных факторах пищевой и химической малотоннажной промышленности
237	Что такое – опасный производственный фактор?
238	Как негативно может воздействовать на человека ПР?
240	Опишите три закона взаимодействия системы «человек – робот» сформулированных писателем Айзеком Азимовым.
241	Почему в настоящее время три закона взаимодействия системы «человек – робот» сформулированных писателем Айзеком Азимовым не потеряли актуальность?
242	Расскажите о характерных семи физически опасных для человека видов взаимодействия в системе «человек – робот».
243	Какое может быть «механическое» воздействие робота на человека?
244	Охарактеризуйте возможное электрическое воздействие ПР на человека.
245	Опишите возможные варианты термического воздействия робота на человека.
246	Расскажите о типах химического воздействия ПР на человека.
247	Что такое биологическое воздействие робота на человека?
248	Электромагнитное воздействие робота на человека – поясните.
249	Охарактеризуйте комбинированное воздействие ПР на человека.
250	Расскажите об общих вопросах безопасности при работе (ремонте) ПР.
251	Опишите специальные средства обеспечения безопасности при работе (ремонте) робота.
252	Какова должна быть методология поведения работника при работе (ремонте) ПР?

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых, экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

Для оценки знаний, умений, навыков студентов по дисциплине «Робототехнические системы» применяется бально-рейтинговая система.

Рейтинговая система оценки осуществляется в течение всего семестра при проведении аудиторных занятий, показателем ФОС является текущий опрос в виде собеседования, сдачи тестов, кейс-заданий, задач и сдачи разделов курсового проекта по предложенной преподавателем теме, за каждый правильный ответ студент получает 5 баллов (зачтено - 5, не зачтено - 0). Максимальное число баллов по результатам текущей работы в семестре 50.

Бальная система служит для получения экзамена и/или зачета по дисциплине.

Максимальное число баллов за семестр – 100.

Максимальное число баллов по результатам текущей работы в семестре – 50.

Максимальное число баллов на экзамене и/или зачете – 50.

Минимальное число баллов за текущую работу в семестре – 30.

Студент, набравший в семестре менее 30 баллов, может заработать дополнительные баллы, отработав соответствующие разделы дисциплины или выполнив обязательные задания, для того, чтобы быть допущенным до экзамена и/или зачета.

Студент, набравший за текущую работу менее 30 баллов, т.к. не выполнил всю работу в семестре по объективным причинам (болезнь, официальное освобождение и т.п.) допускается до экзамена и/или зачета, однако ему дополнительно задаются вопросы на собеседовании по разделам, выносимым на экзамен и/или зачет.

В случае неудовлетворительной сдачи экзамена и/или зачета студенту предоставляется право повторной сдачи в срок, установленный для ликвидации академической задолженности по итогам соответствующей сессии. При повторной сдаче экзамена и/или зачета количество набранных студентом баллов на предыдущем экзамене и/или зачете не учитывается.

Экзамен и/или зачет может проводиться в виде тестового задания и кейс-задач или собеседования и кейс-заданий и/или задач.

Для получения оценки «отлично» суммарная бально-рейтинговая оценка студента по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять 90 и выше баллов;

- оценки «хорошо» суммарная бально-рейтинговая оценка студента по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять от 75 до 89,99 баллов;

- оценки «удовлетворительно» суммарная бально-рейтинговая оценка студента по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять от 60 до 74,99 баллов;

- оценки «неудовлетворительно» суммарная бально-рейтинговая оценка студента по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять менее 60 баллов.

Для получения оценки «зачтено» суммарная бально-рейтинговая оценка студента по результатам работы в семестре и на зачете должна быть не менее 60 баллов.

5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценки сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
ПКв-4 Разработка новых технологий и средств автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции.					
Знать. Виды экспериментальных исследований на действующих мехатронных и робототехнических системах роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции; Принцип действия и конструкции устройств и проектируемых технических средств и систем роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции; Методики разработки алгоритмов и программного обеспечения средств и систем роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции.	Собеседование по лекциям, лабораторным работам и практическим занятиям	Умение выбирать конкретную модель ПР для разработки проектов роботизированных производств..	Магистр самостоятельно исходя из параметров процесса рассчитал основные характеристики ПР и подобрал его конкретную модель.	Зачтено	Освоена (базовый)
			Магистр не смог рассчитать характерные параметры ПР и скомпоновать РТК	Не зачтено	Не освоено (недостаточный)
Уметь. Проводить экспериментальные исследования на действующих мехатронных и робототехнических системах с целью определения их эффективности; Составлять описание принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции; Разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции.	Собеседование по лекциям, лабораторным работам и практическим занятиям	Умение структурно скомпоновать роботизированный участок, как на действующем предприятии, так и на проектируемом и выбрать стандартные средства автоматизации и управления для РТК	Магистр самостоятельно скомпоновал структуру РТК, подобрал ПР и технологическое оборудование	Зачтено	Освоена (базовый)
			Магистр не смог скомпоновал структуру РТК.	Не зачтено	Не освоено (недостаточный)
Владеть. Навыками – организации и проведения экспериментальных	Тест, кейс-задача	Владеть навыками расчета	Магистр предложил варианты программного управления	Зачтено	Освоена (повышенный)

<p>исследований на действующих мехатронных и робототехнических системах с целью определения их эффективности и определения путей совершенствования роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции; Навыками составления описания принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции; Навыками организовывать мероприятия по комплексному исследованию средств и систем и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции.</p>		<p>измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления, а также характерных параметров промышленных роботов в зависимости от основных параметров действующего и проектируемого химико-технологического участка, в соответствии с техническим заданием</p>	<p>оборудованием в РТК его настройки, регулировки и график обслуживания</p>		
			<p>Магистр не предложил варианты программного управления оборудованием в РТК его настройки, регулировки и график обслуживания</p>	<p>Не зачтено</p>	<p>Не освоено (недостаточный)</p>