

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

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

«25» мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

«Информационное обеспечение роботизированных комплексов»
(наименование в соответствии с РУП)

Направление подготовки (специальности)

09.03.02 Информационные системы и технологии
(шифр и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность (профиль)

Моделирование и проектирование информационных технологий и систем
(наименование направления профиля/специальности)

Квалификация выпускника

Бакалавр

(в соответствии с Приказом Министерства образования и науки РФ от 12 сентября 2013 г. N 1061 "Об утверждении перечней специальностей и направлений подготовки высшего образования" (с изменениями и дополнениями))

Воронеж

1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Информационное обеспечение роботизированных комплексов» являются формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности.

06 Связь, информационные и коммуникационные технологии.

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов:

- производственно-технологический;
- организационно-управленческий;
- проектный.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

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

В результате освоения дисциплины в соответствии с предусмотренными компетенциями обучающийся должен:

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	2	3	4
1	УК-8	Способен создавать и поддерживать повседневной жизни и профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	ИД1 _{ук-8} – Выявляет и устраняет возможные угрозы для жизни и здоровья человека в повседневной жизни и в профессиональной деятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов ИД2 _{ук-8} – Обеспечивает безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в том числе с помощью средств защиты и осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте ИД3 _{ук-8} – Обеспечивает устойчивое развитие общества при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, а также принимает участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.
2	ПКв-3	Способность использовать технологии разработки объектов профессиональной деятельности в областях: управления	ИД1 _{ПКв-3} - Демонстрирует знания технологии разработки программных продуктов, предназначенных для решения задач профессиональной деятельности. ИД2 _{ПКв-3} - Применяет технологии разработки программных продуктов, предназначенных для решения задач профессиональной деятельности. ИД3 _{ПКв-3} - Демонстрирует навыки использования технологий разработки программных продуктов, предназначенных для решения задач профессиональной деятельности.

	технологическими процессами, химическая промышленность, пищевая промышленность, а также предприятия различного профиля и все виды деятельности в условиях экономики информационного общества.	ИД4 _{ПКв-3} -. Использует знания технологических процессов химической и пищевой промышленности в профессиональной деятельности
--	---	---

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
1	2
ИД1 _{ук-8} – Выявляет и устраняет возможные угрозы для жизни и здоровья человека в повседневной жизни и в профессиональной деятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Знает: принципы реализации безопасных и/или комфортных условий труда при использовании промышленных роботов и роботизированных комплексов.
	Умеет: структурно организовывать безлюдное производства на базе промышленных роботов и современных роботизированных комплексов.
	Владеет: основными приемами действий по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций.
ИД2 _{ук-8} – Обеспечивает безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в том числе с помощью средств защиты и осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте	Знает: как выявлять проблемы, связанными с нарушениями техники безопасности на рабочем месте.
	Умеет: устранять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте.
	Владеет: навыками выявления и устранения проблемы, связанной с нарушениями техники безопасности и действий по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций на рабочем месте.
ИД3 _{ук-8} – Обеспечивает устойчивое развитие общества при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, а также принимает участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.	Знает: как осуществлять действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций на рабочем месте.
	Умеет: обращаться с средствами индивидуальной защиты.
	Владеет: навыками действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т. ч. с помощью средств защиты.
ИД4 _{ук-8} – Принимает участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае	Знает: области использования промышленных роботов в спасательных и неотложно-восстановительных работах в случае возникновения чрезвычайных мероприятий.
	Умеет: работать в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях.

возникновения чрезвычайных ситуаций.	Владеет: навыками участия в спасительных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях.
ИД1 _{ПКв-3} - Демонстрирует знания технологии разработки программных продуктов, предназначенных для решения задач профессиональной деятельности.	Знает: характерные технологические разработки программных продуктов, предназначенных для решения задач профессиональной деятельности.
	Умеет: использовать знания технологии разработки программных продуктов, предназначенных для решения задач профессиональной деятельности.
	Владеет: навыками использования знаний технологии разработки программных продуктов, предназначенных для решения задач профессиональной деятельности.
ИД2 _{ПКв-3} - Применяет технологии разработки программных продуктов, предназначенных для решения задач профессиональной деятельности.	Знает: технологию разработки программных продуктов предназначенных для решения задач профессиональной деятельности.
	Умеет: разрабатывать программный продукт, предназначенный для решения задач профессиональной деятельности.
	Владеет: навыками создания программного продукта, предназначенного для решения задач профессиональной деятельности.
ИД3 _{ПКв-3} - Демонстрирует навыки использования технологий разработки программных продуктов, предназначенных для решения задач профессиональной деятельности.	Знает: способы применения разработанного программного продукта для решения задач профессиональной деятельности.
	Умеет: применять технологии разработки программных продуктов, предназначенных для решения задач профессиональной деятельности.
	Владеет: навыками применения технологии разработки программных продуктов, предназначенных для решения задач профессиональной деятельности.
ИД4 _{ПКв-3} - Использует знания технологических процессов химической и пищевой промышленности в профессиональной деятельности	Знает: как использовать знания технологических процессов химической и пищевой промышленности в профессиональной деятельности
	Умеет: применять знания технологических процессов химической и пищевой промышленности в профессиональной деятельности
	Владеет: навыками использования знаний о технологических процессах химической и пищевой промышленности в профессиональной деятельности

3. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Информационное обеспечение роботизированных комплексов» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и компетенциях, сформированных при изучении следующих дисциплин: «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий», «Инструментальные средства информационных систем».

Дисциплина «Информационное обеспечение роботизированных комплексов» является предшествующей для освоения дисциплины «Информационные системы предприятий пищевой и химической промышленности».

4. Объем дисциплины и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Виды учебной работы	Всего ак. ч.	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч.
		6
Общая трудоемкость дисциплины	72	72

Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	37	37
Лекции	18	18
в том числе в форме практической подготовки	-	-
Практические занятия	18	18
в том числе в форме практической подготовки	18	18
Лабораторные занятия	-	-
в том числе в форме практической подготовки	-	-
Консультации текущие	0,9	0,9
Виды аттестации (зачет)	0,1	0,1
Самостоятельная работа:	35	35
Проработка материала по конспекту лекций (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий, задач)	9	9
Проработка материала по учебнику (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий, задач)	16	16
Подготовка к практическим занятиям	7	7
Выполнение расчётов к практическим занятиям	3	3

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. Промышленные роботы, общие положения, исполнительные устройства, кинематика исполнительного устройства.	11
2.	Информационная система ПР, системы управления роботами	Виды информационных систем ПР, организация работы. Взаимосвязь системы управления ПР и её информационной системы. Классификация датчиков очувствления и принцип их работы.	14
3.	Датчики очувствления – основной элемент информационных систем		14
4.	Классификация промышленных роботов. Управление ПР.	Характерные технические, интеллектуальные и технологические показатели ПР. Виды управления, методы программирования	10
5.	Проектирование роботизированных химико-технологических процессов.	Основные элементы роботизированных комплексов. Типы структурных компоновок роботизированных комплексов. Выбор объекта роботизации и конкретной модели ПР для РТК.	8
6.	Гибкие производственные системы на базе роботизированных комплексов	Понятие «гибкость» количественная и качественная её оценка. Типовые структурные компоновки ГПС. Экономическая эффективность использование ПР, РТК, ГПС.	8
7.	ПР–объекты повышенной опасности.	Техника безопасности при использовании ПР и роботизированных комплексов.	6
8.	<i>Консультации текущие</i>		0.9
9.	<i>Зачет</i>		0.1

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч.	ПЗ, ак. ч.	ЛЗ, ак. ч.	СРО ак. ч.
1.	Введение в дисциплину Промышленные роботы, общие положения, исполнительные устройства, кинематика исполнительного устройства	2	2	-	7
2.	Информационная система ПР, система управления ПР	3	3	-	8
3.	Датчики очувствления – основной элемент информационных систем	4	3	-	7
4.	Классификация промышленных роботов. Управление ПР виды управления, методы программирования	2	2	-	6
5.	Проектирование роботизированных химико-технологических процессов, выбор объекта роботизации, выбор модели ПР для РТК	2	2	-	4
6.	ГПС, понятие гибкость количественная и качественная оценка, экономическая эффективность использование ПР, РТК, ГПС. Загрузочно-ориентирующие устройства – структурный элемент РТК.	2	2	-	4
7.	ПР – объекты повышенной опасности	2	1	-	3
8.	<i>Консультации текущие</i>		0.9		
9.	<i>Зачет</i>		0.1		

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость ак. ч.
1	Введение в дисциплину Промышленные роботы, общие положения, исполнительные устройства, кинематика исполнительного устройства	Основные термины и определения. Понятия относящиеся к ПР, предназначение исполнительного устройства, их классификация, группы, параметры	2
2	Информационная система ПР, система управления ПР	Сбор сведений о среде в которой функционирует ПР, виды информационных систем, состав системы управления	3
3	Датчики очувствления – основной элемент информационных систем	Датчики очувствления внешней и внутренней информации	4
4	Классификация промышленных роботов. Управление ПР, виды управления, методы программирования	Техническая классификация: привод, грузоподъёмность, исполнение, система координат, способы установки, быстродействие, точность позиционирования, ход манипулятора. Интеллектуальная классификация: поколения ПР, характер выполняемых операций, степень специализации. Управление: программное, адаптивное, интеллектуальное (интеллектуальное). Программирование: обучением, аналитическое, самообучением.	2
5	Проектирование роботизированных химико-технологических процессов, выбор объекта роботизации, выбор модели ПР для РТК	Этапы проектирования, характерная структура РТК, принципы выбора объекта роботизации и модели ПР, классификация компоновочных схем РТК.	2
6	Гибкие производственные системы (ГПС).	Понятие «гибкость» количественная и качественная оценка. Виды гибкости, единицы измерения гибкости, расчёты по эффективности использования ПР, РТК, ГПС.	2
7	ПР – объекты повышенной опасности	Техника безопасности при работе ПР, роботизированных комплексов и ГПС. Использование ПР при возникновении чрезвычайных ситуаций.	2

5.2.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование практических работ	Трудоемкость ак. ч.
1	Введение в дисциплину Промышленные роботы, общие положения, исполнительные устройства, кинематика исполнительного устройства	Степени подвижности ПР, основные принципы построения структурно-кинематических схем роботов и их рабочих зон	2
2	Информационная система ПР, система управления ПР	Оценка объёма памяти системы управления ПР. Примеры информационных систем реализуемых на ПР РФ-202М, НЦ-ТМ, РМ-01, РС, УРТК, Добот.	3
3	Датчики очувствления – основной элемент информационных систем	Расчёт характерных параметров и разбор конструкций датчиков используемых на ПР РФ-202М, НЦ-ТМ,	3

		PM-01, PC, УРТК, Добот.	
4	Классификация промышленных роботов Управление ПР, виды управления, методы программирования	Расчёт характерных параметров ПР. Принципы качественного сравнения как видов управления, так методов программирования ПР на примере РФ-202М, НЦ-ТМ, PM-01, PC, УРТК, Добот.	2
5	Проектирование роботизированных химико-технологических процессов, выбор объекта роботизации, выбор модели ПР для РТК	Выбор структуры РТК. Характерные этапы выбора объекта роботизации, модели ПР по рассчитанным параметрам, согласно характеристик химико-технологического процесса.	2
6	Гибкие производственные системы	Понятие «гибкость» количественная и качественная оценка уровня гибкости роботизированных комплексов используя коэффициент гибкости. Расчёт коэффициента гибкости и оценка параметров влияющих на него. Подбор функциональных и конструктивных параметров основных элементов структуры РТК.	2
7	ПР – объекты повышенной опасности	Основные принципы расчёта характерных показателей охраны труда. Компоновочные схемы безопасного использования ПР, РТК, ГПС. Использование ПР при возникновении чрезвычайных ситуаций.	1

5.2.3 Лабораторный практикум

Не предусмотрен

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ак. ч
-	-	-	-

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, ак. ч.
1	2	3	4
1	Введение в дисциплину Промышленные роботы, общие положения, исполнительные устройства, кинематика исполнительного устройства	- Подготовка к собеседованию (проработка материала по учебнику, лекциям, по практическим занятиям). - Тест (проработка материала по учебнику, лекциям, по практическим занятиям). - Кейс-задания (лекции, учебник, практические занятия)	7
2	Информационная система ПР, система управления ПР	Подготовка к собеседованию (проработка материала по лекциям и учебнику, по практическим занятиям). - Тест (проработка материала по учебнику, лекциям, по практическим занятиям).	8
3	Датчики оучствления – основной элемент информационных систем	- Подготовка к собеседованию (проработка материала по лекциям и учебнику, по практическим занятиям). - Тест (проработка материала по учебнику, лекциям, по практическим занятиям).	7
4	Классификация промыш-		6

	ленных роботов. Управление ПР, виды управления, методы программирования	- Подготовка к собеседованию (проработка материала по лекциям и учебнику, по практическим занятиям). - Тест (проработка материала по учебнику, лекциям, по практическим занятиям).	
5	Проектирование роботизированных химико-технологических процессов, выбор объекта роботизации, выбор модели ПР для РТК	- Подготовка к собеседованию (проработка материала по учебнику, лекциям, по практическим занятиям). - Тест (проработка материала по учебнику, лекциям, по практическим занятиям). - Кейс-задания (лекции, учебник, практические занятия)	4
6	ГПС, понятие «гибкость» количественная и качественная оценка, экономическая эффективность использования ПР, РТК, ГПС.	- Подготовка к собеседованию (проработка материала по лекциям и учебнику, по практическим занятиям). - Тест (проработка материала по учебнику, лекциям, по практическим занятиям).	4
7	ПР – объекты повышенной опасности	- Подготовка к собеседованию (проработка материала по лекциям и учебнику, по практическим занятиям).	3

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература:

ЭБС “Университетская библиотека online”

<http://biblioclub.ru>

1. Авцинов И.А. Основы организационно-технологического управления роботизированными комплексами [Текст]: Учебное пособие / И.А. Авцинов, В.К. Битюков; Воронеж. гос. ун-т инж. технол. – Воронеж: ВГУИТ. 2021. – с.299.

2. Ипатова, Э. Р. Методологии и технологии системного проектирования информационных систем : учебник / Э. Р. Ипатова, Ю. В. Ипатов. – 3-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2021. – 256 с.

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79551>

3. Проектирование информационных систем. Проектный практикум: учебное пособие / А. В. Платёнкин, И. П. Рак, А. В. Терехов, В. Н. Чернышов; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2015. – 81 с.

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444966>

4. Проектирование систем автоматизации технологических процессов [Текст] : справочное пособие / А. С. Ключев [и др.]; под ред. А. С. Ключева. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Альянс, 2019. - 464 с.

6.2 Дополнительная литература:

1. Лукинов А.П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Лукинов А.П.– СПб.: Издательство «Лань», 2012. – 608 с.

http://www.e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2765

2. Носов В.В. Диагностика машин и оборудования [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / В.В. Носов,. – 2-е изд., испр. – СПб.: Издательство «Лань», 2012. – 384 с.

http://www.e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71757

3. Пономаренко Д. А., Безгачин Н. И. - Основы проектирования автоматизированных систем 2-е изд., испр. и доп. 978-5-86185-889-2

Инженерно-технические науки Мурманский государственный технический университет учебное пособие 2016. – 245 с.

<https://e.lanbook.com/book/142630>

4. Рыбак Л.А. Роботы и робототехнические комплексы: учебное пособие.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013 – 177 с.

https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=457471

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. 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. – Режим доступа:

<http://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/100813.-> Загл. с экрана.

2. Авцинов И.А. Конспект лекций по курсам: «Робототехника», «Роботизация химико-технологических процессов и автоматизация гибких производств», «Управление промышленными роботами и роботизация химико-технологических процессов»: учебное пособие. Воронеж. ВГУИТ, 2013 г. 109 с. [Электронный ресурс].

<http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/viewBook/3520>

3. Авцинов И.А. Практикум (практические занятия) по курсам: «Робототехника», «Роботизация химико-технологических процессов и автоматизация гибких производств», «Управление промышленными роботами и роботизация химико-технологических процессов»: учебное пособие. Воронеж. ВГУИТ, 2013 г. 80 с. [Электронный ресурс].

<http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/viewBook/3521>

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

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - Федеральный портал	http://www.edu.ru/
Научная электронная библиотека	http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp?
Национальная исследовательская компьютерная сеть России	https://niks.su/
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://www.window.edu.ru/
Электронная библиотека ВГУИТ	http://biblos.vauet.ru/megapro/web
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	http://minobrnauki.gov.ru/
Портал открытого on-line образования	http://npoed.ru/
Электронная образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	http://education.vsu.ru/

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

Используемые информационные технологии:

- текстовый редактор Microsoft Word или LibreOffice (оформление пояснительной записки практических работ);

- системы автоматизированного проектирования AutoCAD, NanoCAD или КОМПАС, QCAD (выполнение чертежей для практических работ);
- интернет ресурсы (справочники по приборам):
 - < <http://www.owen.ru>>;
 - < <http://www.elemer.ru>>;
 - < <http://www.oavt.ru>>;
 - < <http://www.metran.ru>>.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебный класс кафедры ИУС ауд. 226: включает в себя лабораторию в которой можно наглядно продемонстрировать работу робототехнического комплекса на базе промышленных роботов РФ-202М, НЦТМ-01, РМ-01, РС, содержит учебные стенды позволяющие студентам понять как функционирует робототехнический комплекс в целом, основные части промышленных роботов (захватные устройства, блоки управления), а также, стенды на которых выполняются лабораторные работы, учебный комплекс «УРТК» и робот «Добот».

8. Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины включают:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ представляются отдельным комплектом и входят в состав рабочей программы дисциплины.

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

ПРИЛОЖЕНИЕ

к рабочей программе

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

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

Виды работ	Всего ак.ч.	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	72	Семестр
		7
		72
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	11,5	11.5
Лекции	4	4
в том числе в форме практической подготовки	-	-
Практические занятия	6	6
в том числе в форме практической подготовки	6	6
Лабораторные занятия	-	-
в том числе в форме практической подготовки	-	-
Консультации текущие	1,4	1.4
Виды аттестации (зачет)	0.1	0.1
Самостоятельная работа:	56.6	56.6
Выполнение домашней контрольной работы	10	10
Проработка конспекта лекций	15	15
Проработка материала по учебникам	16,3	16.3
Подготовка к практическим занятиям	7	7
Выполнение расчётов к практическим занятиям	4	4
Создание чертежей с помощью ЭВМ	4.3	4.3
Контроль	3.9	3.9

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

по дисциплине

Информационное обеспечение роботизированных комплексов

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

Код компетенции	Содержание компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
		Знать	Уметь	Владеть
УК-8	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	Знать принципы реализации безопасных и/или комфортных условий труда при использовании промышленных роботов и роботизированных комплексов.	Уметь структурно организовывать безлюдное производство на базе промышленных роботов и современных роботизированных комплексов.	Владеть основными приемами действий по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций.
ПКв-3	Способность использовать технологии разработки объектов профессиональной деятельности в областях: управления технологическими процессами, химическая промышленность, пищевая промышленность, а также предприятия различного профиля и все виды деятельности в условиях экономики информационного общества.	Характерные технологические процессы химической и пищевой промышленности для разработки качественной компоновочной схемы роботизированного комплекса. Технологии разработки программных продуктов, предназначенных для решения задач профессиональной деятельности.	Применять технологии разработки программных продуктов, предназначенных для решения задач профессиональной деятельности. Провести оценку надежности и качества функционирования объекта проектирования, на примере роботизированных комплексов.	Навыками использования технологии разработки программных продуктов, предназначенных для решения задач профессиональной деятельности. Способностью провести детальную и комплексную оценку надежности и качества функционирования объектов проектирования (роботизированных комплексов).

2. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые модули/разделы/темы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология оценки (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1.	Введение в дисциплину. Промышленные роботы, общие положения, исполнительные устройства, кинема-	УК-8, ПКв-3	Банк тестовых заданий	1,2,20,21,34,35	Бланочное или компьютерное тестирование
			Собеседование (вопросы к зачету)	62 - 73	Контроль преподавателя

	тика исполнительного устройства				
2.	Информационная система ПР, система управления ПР	УК-8, ПКв-3	Банк тестовых заданий	10,11,12,9,30,36	Бланочное или компьютерное тестирование
			Собеседование (вопросы к зачету)	74 - 85,142	Контроль преподавателя
			Практические занятия (собеседование)	146 - 152,199	Контроль преподавателя
			Кейс-задание	41 - 49, 51,52	Проверка преподавателем
3.	Датчики очувствления - основной элемент информационных систем	УК-8, ПКв-3	Банк тестовых заданий	3,8,22,23,26,31,40	Бланочное или компьютерное тестирование
			Собеседование (вопросы к зачету)	86 - 97,143	Контроль преподавателя
			Практические занятия (собеседование)	153 - 161,200	Контроль преподавателя
4.	Классификация промышленных роботов. Управление ПР виды управления, методы программирования	УК-8, ПКв-3	Банк тестовых заданий	4,5,24,25,32,37	Бланочное или компьютерное тестирование
			Собеседование (вопросы к зачету)	98 - 109	Контроль преподавателя
			Практические занятия (собеседование)	162 - 170	Контроль преподавателя
5.	Проектирование роботизированных химико-технологических процессов, выбор объекта роботизации, выбор модели ПР для РТК	УК-8, ПКв-3	Банк тестовых заданий	6,7,13,14,33,38	Бланочное или компьютерное тестирование
			Собеседование (вопросы к зачету)	110 - 121,144,145	Контроль преподавателя
			Практические занятия (собеседование)	171 - 179,201 - 203	Контроль преподавателя
			Кейс-задача	50,53 - 61	Проверка преподавателем
6..	ГПС, понятие гибкость количественная и качественная оценка, экономическая эффективность использование ПР, РТК, ГПС. Загрузочно-ориентирующие устройства-структурный элемент РТК.	УК-8, ПКв-3	Банк тестовых заданий	15,16,27,28,39	Бланочное или компьютерное тестирование
			Собеседование (вопросы к зачету)	122 - 133	Контроль преподавателя
			Практические занятия (собеседование)	180 - 188	Контроль преподавателя
7.	ПР–объекты повышенной опасности.	УК-8, ПКв-3	Банк тестовых заданий	17,18,19,29	Бланочное или компьютерное тестирование
			Собеседование (вопросы к зачету)	134 - 141	Контроль преподавателя
			Практические занятия (собеседование)	189 - 198	Контроль преподавателя

3. Оценочные средства 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. УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.

ПКв-3 Способность использовать технологии разработки объектов профессиональной деятельности в областях: управления технологическими процессами, химическая промышленность, пищевая промышленность, а также предприятия различного профиля и все виды деятельности в условиях экономики информационного общества.

№ задания	Тестовое задание
1	Выстройте по уровню автоматизации устройства – ПР, манипулятор с ручным управлением и автооператор. - автооператор, ПР, манипулятор с ручным управлением; - манипулятор с ручным управлением, ПР, автооператор; - ПР, автооператор, манипулятор с ручным управлением.
2	С увеличением погрешности позиционирования, что происходит с точностью позиционирования? - остаётся неизменной; - уменьшается; - увеличивается.
3	Какие системы координат наиболее часто используются в робототехнике? - декартова, цилиндрическая (полуполярная), сферическая (полярная); - только декартова; - только цилиндрическая.
4	Переносные и ориентирующие степени подвижности ПР могут быть как? - только вращательными; - вращательными, возвратно-поступательными; - только возвратно-поступательными.
5	Конфигурация рабочей зоны ПР определяется какими его степенями подвижности? - ориентирующими; - переносными; - ориентирующими, переносными.
6	Влияют ли ориентирующие степени подвижности ПР на вид его рабочей зоны? - нет; - да.
7	Перемещение элементов рабочего органа ПР в процессе захвата предмета производства можно ли характеризовать как его степень подвижности? - да, как ориентирующую; - нет; - да, как переносную.
8	Сколькими координатами можно определить расположение рабочего органа ПР в трехмерном пространстве? - 1; - 2; - 3.
9	Как Вы считаете, величина общего времени цикла ПР обычного больше совмещенного? - да; - нет; - равны.
10	Сколько переносных степеней подвижности у манипулятора робота Электроника НЦ-ТМ? - 6;

	<ul style="list-style-type: none"> - 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/+Х.
13	<p>Выбрать из перечисленных мониторинговых команд директивы для определения точек расположения схвата в рабочей зоне робота.</p> <ul style="list-style-type: none"> - ST, FP, FDI, LO, FDE; - PD, LL, PL, DL, LD; - LT, H, W, CH; - ED, E, D, I, R, RA, P; - .GO, .GOS, RUN, A, EX, CON, COM; - SP, M, CAL, C, OP, CL.
14	<p>Определите какие директивы используются для работы с накопителем на гибких магнитных дисках?</p> <ul style="list-style-type: none"> - ST, FP, FDI, LO, FDE; - PD, LL, PL, DL, LD; - LT, H, W, CH; - ED, E, D, I, R, RA, P; - .GO, .GOS, RUN, A, EX, CON, COM; - SP, M, CAL, C, OP, CL.
15	<p>Какие директивы используются для работы с запоминающим устройством системы управления «Сфера-36»?</p> <ul style="list-style-type: none"> - ST, FP, FDI, LO, FDE; - PD, LL, PL, DL, LD; - LT, H, W, CH; - ED, E, D, I, R, RA, P; - .GO, .GOS, RUN, A, EX, CON, COM; - SP, M, CAL, C, OP, CL.
16	<p>Назовите команды редактирования программ.</p> <ul style="list-style-type: none"> - ST, FP, FDI, LO, FDE; - PD, LL, PL, DL, LD; - LT, H, W, CH; - ED, E, D, I, R, RA, P; - .GO, .GOS, RUN, A, EX, CON, COM; - SP, M, CAL, C, OP, CL.
17	<p>Директивы запуска и остановки выполнения программ. Выбери их из списка.</p> <ul style="list-style-type: none"> - ST, FP, FDI, LO, FDE; - PD, LL, PL, DL, LD; - LT, H, W, CH; - ED, E, D, I, R, RA, P; - .GO, .GOS, RUN, A, EX, CON, COM; - SP, M, CAL, C, OP, CL.
18	<p>Где в представленном списке специальные директивы?</p> <ul style="list-style-type: none"> - ST, FP, FDI, LO, FDE; - PD, LL, PL, DL, LD; - LT, H, W, CH; - ED, E, D, I, R, RA, P; - .GO, .GOS, RUN, A, EX, CON, COM;

	- SP, M, CAL, C, OP, CL.
19	Какие две команды используются при обучении ПР РМ-01 с применением пульта ручного управления? - LT, H; - LL, LO; - E, P.
20	Назовите вращательные (В) степени подвижности манипулятора ПР, относительно выбранной системы координат, представленной на рисунке к лабораторной №1? - V_x, V_y ; - $V_z(\varphi), V^{\circ}z$; - V_x, V_y, V_z .
21	Назовите возвратно-поступательные (П) степени подвижности манипулятора ПР, относительно выбранной системы координат, представленной на рисунке к лабораторной №1? - P_x, P_y, P_z ; - P_x, P_y ; - P_y, P_z ;
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/+X; - 6В/ПК/-Z; - 3В/ОП/-Z; - 6В/ПК/+X.
25	Какими степенями подвижности переносными и ориентирующими обладает манипулятора «PUMA-560» (по рисунку к лабораторной работе №6)? - переносные - $V_z, 2V_x$ и ориентирующие - $V^{\circ}x, V^{\circ}y, V^{\circ}z$; - переносные - V_z, V_x и ориентирующие - $V^{\circ}x, V^{\circ}y, V^{\circ}z$; - переносные - $V_z, 2V_x$ и ориентирующие - $3V^{\circ}x$; - переносные - $2V_z, 2V_x$ и ориентирующие - $2V^{\circ}y$; - переносные - $V_z, 2V_x$ и ориентирующие - $V^{\circ}x, V^{\circ}y$.
26	Сколькими координатами можно определить расположение рабочего органа ПР в трехмерном пространстве? - 1; - 2; - 3.
27	Отличаются по написанию степени подвижности ПР (переносные от ориентирующих) или нет? - не отличаются; - отличаются.
28	Определите какие степени подвижности ПР переносные, а какие ориентирующие из представленного списка $V^{\circ}, П, П^{\circ}, В$? - $П, П^{\circ}$ - переносные; - $V^{\circ}, В$ - ориентирующие; - $V^{\circ}, П^{\circ}$ - ориентирующие, $В, П$ - переносные.
29	Что означает буквы в индексе прописных $V, П$ (например $V_x, П_y$)? - систему координат; - относительно каких осей осуществляется перемещение рабочего органа ПР; - степени подвижности ПР.
30	Какими переносными степенями подвижности ПР организована рабочая зона ро-

	<p>бота в виде параллелепипеда?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Π_x, Π_y, Π_z; - Π_x, Π_y, B_z; - Π_x, B_y, B_z.
31	<p>Какими переносными степенями подвижности ПР организована его рабочая зона в виде цилиндра?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Π_x, Π_y, B_z; - Π_x, Π_y, B_x; - Π_x, Π_y, Π_z.
32	<p>Какими переносными степенями подвижности ПР организована его рабочая зона в виде сферы?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Π_x, Π_y, B_x; - Π_x, Π_y, B_x; - Π_x, B_y, B_z.
33	<p>Какими переносными степенями подвижности ПР организована его рабочая зона в виде сложного цилиндра?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Π_x, Π_y, B_x; - Π_y, B_y, B_x; - Π_x, Π_y, Π_z.
34	<p>Какими переносными степенями подвижности ПР организована его рабочая зона в виде сложной сферы?</p> <ul style="list-style-type: none"> - B_z, B_y, B_x; - Π_y, B_y, B_x; - Π_x, Π_y, B_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	<p>Какое символическое буквенное обозначение имеет крепление ПР к потолку?</p> <ul style="list-style-type: none"> - ПК; - СК; - ПТ.
39	<p>Какое символическое буквенное обозначение имеет крепление ПР порталное?</p> <ul style="list-style-type: none"> - ПТ; - ПРТ; - ПР.
40	<p>Сколько основных правил необходимо учитывать при построении структурно-функционально-кинематических схем ПР?</p> <ul style="list-style-type: none"> - 3; - 4; - 5.

3.2 Кейс-задание.

3.2.1. УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.

ПКв-3 Способность использовать технологии разработки объектов профессиональной деятельности в областях: управления технологическими процессами, химическая промышленность,

пищевая промышленность, а также предприятия различного профиля и все виды деятельности в условиях экономики информационного общества.

Задание: Дать развернутые ответы на следующие задания

№ задания	Текст задания
41	Ситуация. Необходимо построить структурно-функционально-кинематическую схему робота, выбранного для конкретного процесса Задание: Укажите три основных правила построения
42	Ситуация. Для конкретной модели робота построена его структурно-функционально-кинематическая схема (дан рисунок). Задание: Предложите ещё несколько новых вариантов по указанному рисунку
43	Ситуация. Вы работаете инженером на предприятии, которое решило приобрести ПР для укладки изделия в тару. Задание: Что необходимо знать (какие параметры операции) для выбора конкретной модели робота
44	Ситуация. Вы решили приобрести ПР для загрузки предмета производства в тару. Задание: Вам необходимо рассчитать характерные параметры робота, позволяющие ему выполнить заданный процесс.
45	Ситуация. Требуется оценить структуру ПР по его символическому буквенному обозначению. Задание: Охарактеризуйте все части символическому буквенному обозначению робота.
46	Ситуация. Для робота записано его символическое буквенное обозначение (ОП/1В2П/-Х; -Х/ПК/2В1П; 2В2П/СК/+У). Задание: Определите ошибки в написании. Поясните.
47	Ситуация. ПР имеет первую часть символическое буквенное обозначение 2В3П. Переносные степени подвижности робота 1В2П. Задание: Сколько ориентирующих степени подвижности у ПР?
48	Ситуация. ПР имеет первую часть символическое буквенное обозначение 1В2П. Ориентирующие степени подвижности робота 1В. Задание: Сколько переносных степени подвижности у ПР?
49	Ситуация. Каждая кинематическая пара ПР на его структурно-функционально-кинематической схеме соответствует определённой степени подвижности робота (сколько кинематических пар, столько степеней подвижности ПР). Задание: Это утверждение правомерно?
50	Ситуация. На производстве реализуется химико-технологический процесс. Задание: Можно определить вид и количество степеней подвижности (свободы) ПР для его роботизации.
51	Ситуация. ПР обладает символическим буквенным обозначением «1В3П/ПРТ/-У». Задание: Назовите основные структурные элементы ПР (количество и вид степеней подвижности, тип крепления, направление рабочего органа)
52	Ситуация. Задано: роботизируемый процесс, степени подвижности робота и компоновочная схема участка Задание: оценить конфигурацию рабочей зоны ПР
53	Ситуация. Вы работаете в проектной организации. Задание: Приведите основные принципы и этапы проектирования роботизированных химико-технологических процессов
54	Ситуация. Необходимо выбрать объект роботизации на действующем предприятии в виде химико-технологического процесса. Задание: Какие характерные особенности требуется учитывать для пищевой и химической (многоассортиментной малотоннажной) промышленности.
55	Ситуация. Необходимо выбрать объект роботизации на действующем предприятии в виде химико-технологической операции или перехода Задание: Какие характерные особенности требуется учитывать для пищевой и химической (многоассортиментной малотоннажной) промышленности.
56	Ситуация. На предприятие успешно функционировал ПР. В результате модернизации предприятия возникла необходимость в реконструкции (или выборе уже существующего) захватного устройства робота.

	Задание: Что необходимо учитывать для этого.
57	Ситуация. Вы работаете в проектной организации, занимающейся автоматизацией и роботизацией производства. Задано производство (участок, модуль) где коэффициент обслуживания больше единицы. Задание: Обоснуйте выбор компоновочной схемы РТК.
58	Ситуация. Вы работаете в проектной организации, занимающейся автоматизацией и роботизацией производства. Задано производство (участок, модуль) где коэффициент обслуживания меньше единицы. Задание: Обоснуйте выбор компоновочной схемы РТК.
59	Ситуация. Вы работаете в проектной организации, занимающейся автоматизацией и роботизацией производства. Задано производство (участок, модуль) где коэффициент обслуживания равен единицы. Задание: Обоснуйте выбор компоновочной схемы РТК.
60	Ситуация. Модернизация производства привело к организации рабочих позиций с использованием ПР. Задание: Обоснуйте выбор компоновочной схемы РТК на базе различных компоновок рабочих позиций. Поясните достоинства и их недостатки.
61	Ситуация. В связи с реконструкцией РТК возникла необходимость в изменении расположения СУ ПР и организации защиты технологического оборудования, входящего в состав комплекса. Задание: Обоснуйте выбор компоновочной схемы РТК.

3.3 Собеседование (вопросы к зачету)

3.3.1. УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций

ПКв-3 Способность использовать технологии разработки объектов профессиональной деятельности в областях: управления технологическими процессами, химическая промышленность, пищевая промышленность, а также предприятия различного профиля и все виды деятельности в условиях экономики информационного общества.

№ вопроса	Текст вопроса
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	Что такое «рабочий орган ПР» и в виде каких устройств (механизмов и деталей, узлов т. п.) он может быть выполнен?
72	Поясните термины: захватное устройство и «схват» ПР, «рабочий элемент» захватного устройства, «механический интерфейс» робота.
73	Что такое исполнительное устройство робота и может ли оно быть выполнено в виде манипулятора?
74	Как захватные устройства классифицируются по способу удержания объекта производства и принципу действия?
75	Какие виды приводов используются на захватных устройствах ПР, их достоинства и недостатки?
76	Как классифицируются захватные устройства по уровню (степени) специализации и характеру фиксирования (базирования) предмета производства в них?

77	Как классифицируются захваты устройств ПР по видам управления и характеру крепления к «руке» ПР.
78	Как подразделяются степени подвижности ПР по характеру перемещения и виду движения.
79	Что такое рабочая зона, зона обслуживания, рабочее пространство и зона совместного обслуживания ПР?
80	Как называются области пространства организуемые глобальными (транспортные), региональными (переносные, координатные), локальными (ориентирующие) степенями подвижности ПР?
81	Для чего ПР нужна информационная система?
82	Как переводится латинский термин «sensus»? Назовите три основные группы сенсорных систем подразделяющихся по функциональному назначению.
83	Как подразделяются датчики внутренней информации по их предназначению?
84	На какие две подгруппы подразделяются датчики положения и скорости ПР?
85	Перечислите основные технические свойства, которыми должны обладать датчики очувствления ПР.
86	Сколько и каких степеней подвижности ПР достаточно для выполнения большинства производственных задач?
87	Какую функцию для ПР должна реализовать его система управления? Назовите основные задачи, решаемые системой управления ПР.
88	Расскажите о четырех уровнях иерархии реализуемые системой управления ПР.
89	На какие основные три типа (поколения) подразделяются ПР по совершенству информационно-логической системы?
90	На какие основные три типа (поколения) подразделяются ПР по совершенству системы управления?
91	Как подразделяются ПР по типу взаимодействия с производственной средой?
92	Как подразделяются роботы по степени специализации и характеру выполняемых работ?
93	Что является количественным показателем взаимодействия ПР с производственной средой, а что – качественным?
94	Назовите три основных раздела технической классификации ПР.
95	На какие три подгруппы подразделяются ПР по количеству манипуляторов?
96	Какие основные виды приводов используются на ПР и какую функцию они реализуют для робота?
97	Что такое номинальная грузоподъемность ПР и на какие группы по грузоподъемности подразделяются роботы?
98	От чего зависит исполнение ПР. Назовите наиболее характерные виды исполнения робота.
99	Что из себя представляет рабочая зона ПР работающего в декартовой, цилиндрической, сферической и угловой системах координат?
100	Назовите основные типы крепления и характерные способы установки ПР.
101	Что такое «ход манипулятора» и на какие три группы подразделяются ПР по величине хода манипулятора?
102	Дайте определение термину «суммарное быстродействие ПР», по каким видам движения оно рассчитывается и как подразделяются роботы по скоростям перемещения степеней подвижности.
103	Что является количественной и качественной оценкой точности позиционирования?
104	Как делятся ПР по виду управления?
105	Назовите разновидности программного управления ПР, их достоинства и недостатки.
106	На какие три подгруппы подразделяются ПР по способу ввода информации (по способу программирования).
107	Как подразделяется режим обучения робота по степени участия оператора в нем?
108	Что в значительной мере влияет на величину погрешности позиционирования?
109	С увеличением погрешности позиционирования, что происходит с точностью позиционирования?
110	Какие существуют два варианта программирования в режиме самообучения?
111	Назовите две единицы объема памяти системы управления ПР наиболее часто используемые.
112	На какие подгруппы подразделяются ПР по объему памяти системы управления робота?

113	На какие подгруппы подразделяются ПР по виду рабочих зон?
114	На какие подгруппы подразделяются ПР по виду исполнительного устройства?
115	Какую функцию реализует система управления ПР в роботизированном комплексе?
116	Для чего система управления ПР снабжена некоторым количеством внешних команд?
117	Как ПР подразделяются по количеству внешних команд?
118	Что означает термин «Роботизация»? Назовите два основных подхода к роботизации.
119	Как расшифровать сокращение «РТК», принятое в робототехнике (роботизации)?
120	Что может быть объектом роботизации в пищевой и химической (малотоннажной многоассортиментной) промышленности?
121	Какие критерии оказывают значительное влияние на выбор объекта роботизации?
122	Какие характерные критерии целесообразно учитывать при выборе операции или перехода в качестве объекта роботизации?
123	Какое влияние оказывает способ захватывания предмета производства на его физико-механические свойства?
124	Назовите характерные этапы выбора типа захватного устройства.
125	Назовите основные элементы <u>обобщенной</u> структуры роботизированного технологического комплекса (РТК)?
126	Может ли меняться структура роботизированного технологического комплекса (РТК)?
127	От чего зависит структура роботизированного технологического комплекса (РТК)?
128	На какие две группы подразделяются роботизированные технологические комплексы (РТК) по величине ($K_{об}$)?
129	Как разделяются роботизированные технологические комплексы (РТК) по взаимному расположению оборудования и ПР, т.е. по виду компоновочных схем?
130	Назовите основные типы структур компоновочных схем роботизированных технологических комплексов (РТК).
131	Какие характерные групповые структуры компоновочных схем роботизированных технологических комплексов (РТК) Вы знаете?
132	Назовите разновидности многопозиционной структуры компоновочных схем роботизированных технологических комплексов (РТК).
133	Что такое рабочая позиция (РП) в роботизированном технологическом комплексе (РТК)?
134	Как классифицируются рабочие позиции (РП) по расположению относительно друг-друга в компоновочных схем роботизированных технологических комплексов (РТК)?
135	Какие характерные структуры последовательного типа расположения рабочих позиций (РП) в компоновочных схем роботизированных технологических комплексов (РТК) Вы знаете?
136	Назовите основные структуры смешанного типа расположения рабочих позиций (РП) в компоновочных схем роботизированных технологических комплексов (РТК).
137	Что является одним из основных достоинств ПР, с точки зрения переналаживаемости и универсальности?
138	Как расшифровать сокращение ГПС, распространенное в роботизации?
139	Назовите виды гибкости верхнего уровня организационной структуры производства.
140	Какие виды гибкости сгруппированы во вторую группу (средний уровень) организационной структуры производства?
141	Назовите виды гибкости нижнего уровня организационной структуры производства.
142	Какой термин часто используют для характеристики машинной гибкости?
143	Организационную гибкость, с некоторым допущением, называют?
144	Для количественной оценки уровня гибкости используется?
145	От чего зависит коэффициент гибкости? В каких пределах изменяется коэффициент гибкости?

3.4. Собеседование (вопросы к практическим занятиям)

3.4.1. УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций

ПКв-3 Способность использовать технологии разработки объектов профессиональной деятельности в областях: управления технологическими процессами, химическая промышленность,

пищевая промышленность, а также предприятия различного профиля и все виды деятельности в условиях экономики информационного общества.

№ вопроса	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	Что необходимо проверить перед включением ПР?
150	После запуска ПР необходимо выполнить какие действия?
151	При не запланированных перемещениях манипулятора, после запуска робота, требуется?
152	Что требуется делать при обнаружении неисправностей в лабораторной работе (например, запаха гари, дыма, появления искрения, огня, разрыва проводов, кабеле и т.п.)?
153	При реализации ПР программы в автоматическом режиме категорически запрещается?
154	Какие основные требования необходимо соблюдать при ремонте робота?
155	Для чего предназначен ПР Электроника НЦ-ТМ?
156	В каком режиме работает робот (обучение, аналитическое программирование, самообучение) Электроника НЦ-ТМ?
157	Из каких основных механизмов состоит манипулятор ПР Электроника НЦ-ТМ?
158	Сколько схватов входят в состав механизма захвата деталей робота Электроника НЦ-ТМ?
159	Какую степень подвижности (переносную, ориентирующую) организует устройство ротации схватов механизма захвата ПР Электроника НЦ-ТМ?
160	Из каких основных устройств состоит система управления ПР «Электроника НЦ-ТМ»?
161	Что такое адаптация ПР. Какими элементами адаптации снабжен робот «Электроника НЦ-ТМ»?
162	Поясните термин «встроенный ПР».
163	Что такое цикловая и фактическая производительность ПР?
164	Поясните понятие «общее время рабочего цикла работы ПР».
165	Объясните понятие «ПР агрегатно-модульного типа».
166	Назовите основные составные части ПР РФ-202м?
167	Из каких основных модулей состоит двурукий манипулятор?
168	Назовите тип крепления манипулятора робота РФ-202м к станине лабораторной установки.
169	Сколько компоновочных схем манипулятора можно реализовать для ПР РФ-202м?
170	Какой режим программирования реализует система управления робота РФ-202м?
171	Из каких основных элементов (частей, узлов) состоит система управления ПР РФ-202м?
172	Для чего предназначен модуль (система) воздухоподготовки ПР?
173	Из каких основных частей состоит система (модуль) воздухоподготовки лабораторной установки, с использованием ПР РФ-202м?
174	Что из себя представляет элементарная информационная система ПР РФ-202м?
175	Охарактеризуйте термин «время выдержки», используемый при расчете общего времени цикла робота.
176	Что такое коэффициент масштабирования, задаваемый на пульте ручного управления ПР РФ-202м?
177	Для чего нужны 7 клавиш (внешних команды) пульта ручного управления системы управления ПР РФ-202м?
178	Поясните понятие «совмещенный рабочий цикл ПР».
179	Какой тип управления реализует система управления ПР РФ-202м?
180	Сколько программ можно записать в память системы управления робота РФ-202м?
181	Назовите основные узлы (системы) СУ-202м?
182	Для чего предназначен узел задания программ (УЗП), узел обучения (УО1, 2), узел адреса (УА), узел координат (УК), узел сравнения, узел коммутации (УКО) СУ-202м?
183	Назовите основные функции узла отработки команд (УОК), узла выдачи команд (УВК), узла отработки ориентирующих координат (УООК), узла поиска программ (УПП), узла выбора программ (УВП), узла отработки программ (УОП) СУ ПР РФ-202м
184	Сколько степеней подвижности у ПР РМ-01?

185	Что было взято в качестве прототипа манипулятора «PUMA-560»?
186	Какого поколения ПР РМ-01?
187	Поясните термин «монококовая конструкция» звеньев манипулятора «PUMA-560».
188	Для чего нужна калибровка манипулятора «PUMA-560»?
189	Какие основные элементы входят в состав следящих приводов суставов манипулятора «PUMA-560»?
190	Манипулятор «PUMA-560» может быть снабжён разнообразными рабочими органами?
191	Как можно закрепить манипулятор «PUMA-560»?
192	Сколько уровней управления реализуется на устройстве (системе) управления «Сфера-36»?
193	Из каких модулей состоит верхний и нижний уровень управления СУ «Сфера 36»?
194	Для решения, каких задач предназначен верхний и нижний уровень управления СУ «Сферы - 36»?
195	Что представляет собой система ввода информации оператором ПР РМ-01?
196	Что установлено на панели управления системы управления «Сфера-36» и для чего она предназначена?
197	Что представляет собой пульт ручного управления системы управления «Сфера-36» и для чего он предназначен?
198	Для чего предназначена система воздухоподготовки робота РМ-01?
199	Какие виды и язык программирования реализуются на ПР РМ-01?
200	Назовите две характерные группы директив (команд) используемых усовершенствованным языком программирования робота РМ-01?
201	В чем основное отличие мониторинговых и программных директив ПР РМ-01?
202	В чем разница между директивами «GO» и «GOS»?
203	Как Вы считаете, можно записать программу движения манипулятора используя директивы «GO», «GOS», «CL», «OP»?

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 – 2017 Положение о курсовых, экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02 – 2017 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

Для оценки знаний, умений, навыков студентов по дисциплине «Информационное обеспечение роботизированных комплексов» 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 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 (модулю)

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
УК – 8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций					
Знать принципы реализации безопасных и/или комфортных условий труда при использовании промышленных роботов и роботизированных комплексов.	Собеседование по лекциям, практическим занятиям	<i>Знать</i> области использования промышленных роботов в спасательных и неотложно-восстановительных работах в случае возникновения чрезвычайных мероприятий	Бакалавр показал способность рассчитать характерные параметры ПР, их анализ и прогнозирование функционирования робота.	Зачтено	Освоена (базовый)
			Бакалавру не удалось рассчитать характерные параметры ПР	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
Уметь структурно организовывать безлюдное производство на базе промышленных роботов и современных роботизированных комплексов.	Собеседование по лекциям, практическим занятиям	Умеет организовать проведение детальной и комплексной оценки надежности и качества функционирования объектов проектирования.	Бакалавр самостоятельно скомпоновал структуру РТК, подобрал ПР и технологическое оборудование	Зачтено	Освоена (базовый)
			Бакалавр не смог скомпоновать структуру РТК.	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
Владеть основными приемами действий по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций.	Тест, кейс-задача	Владеет характерными приемами участия в аварийных и спасательных мероприятиях	Бакалавр предложил варианты программного управления оборудованием в РТК его настройки, регулировки и график обслуживания	Зачтено	Освоена (повышенный)
			Бакалавр не предложил варианты программного управления оборудованием в РТК его настройки, регулировки и график обслуживания	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
ПКв-3 Способность использовать технологии разработки объектов профессиональной деятельности в областях: управления технологическими процессами, химическая промышленность, пищевая промышленность, а также предприятия различного профиля и все виды деятельности в условиях экономики информационного общества.					

Знать технологии разработки программных продуктов, предназначенных для решения задач профессиональной деятельности.	Собеседование по лекциям, практическим занятиям	Знать характерные технологические процессы химической и пищевой промышленности для разработки качественной компоновочной схемы роботизированного комплекса.	Бакалавр показал способность выделить характерные процессы в химической и пищевой промышленности для создания роботизированных комплексов	Зачтено	Освоена (базовый)
			Обучаемый не выбрал основные процессы пищевой и химической промышленности, где целесообразнее реализовать их роботизацию	Не зачтено	Не освоена (не достаточный)
Уметь применять технологии разработки программных продуктов, предназначенных для решения задач профессиональной деятельности.	Собеседование по лекциям, практическим занятиям	Уметь провести оценку надежности и качества функционирования объекта проектирования, на примере роботизированных комплексов.	Бакалавр сумел провести качественную оценку структурной компоновки роботизированного комплекса. Уровень ответа влияет на уровень освоения материала.	Зачтено	Освоена (базовый или повышенный)
			Обучаемый не сумел провести качественную оценку компоновочной схемы роботизированного комплекса.	Не зачтено	Не освоена (не достаточный)
Владеть навыками использования технологии разработки программных продуктов, предназначенных для решения задач профессиональной деятельности.	Тест, кейс-задача	Владеть способностью провести детальную и комплексную оценку надежности и качества функционирования объектов проектирования (роботизированных комплексов).	Бакалавр не решил тест и кейс-задачу	Не зачтено	Не освоена (не достаточный)
			Бакалавр решил кейс-задачу и ответил правильно на 50% тестов	Зачтено	Освоена (базовый)
			Бакалавр решил кейс-задачу и ответил правильно на все тесты	Зачтено	Освоена (повышенный)