

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация об владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 05.04.2024 10:29:29  
Уникальный программный ключ: «ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора по УМР

\_\_\_\_\_ Е.В. Корешкова

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины:

**Роботизированные комплексы в строительстве**

направление подготовки:

**08.03.01 Строительство**

направленность (профиль):

**Водоснабжение и водоотведение**

форма обучения:

**очная**

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, направленность (профиль) «Водоснабжение и водоотведение».

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры автомобильного транспорта, строительных и дорожных машин

Заведующий кафедрой автомобильного транспорта, строительных и дорожных машин

О.Ф. Данилов

Рабочую программу разработали:

Данилов О.Ф., профессор кафедры АТСиДМ СТРОИН ТИУ, докт. техн. наук  
Сорокин Д.А., ассистент кафедры АТСиДМ СТРОИН ТИУ

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины - формирование дисциплинарных компетенций по эксплуатации современных робототизированных комплексов в строительной сфере, освоение функционала автоматизированных машин, получение компетенций в области аппаратных средств и их комплектующих.

Задачи дисциплины:

- ознакомление с современными робототизированными комплексами, их конструкцией и эксплуатационными характеристиками;
- ознакомление с методами и средствами управления в промышленных робототехнических системах, программным обеспечением и интерфейсами;
- изучение современных аппаратных средств и комплектующих автоматизированных машин.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Роботизированные комплексы в строительстве» относится к элективным дисциплинам части Блока 1 учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений и входит в состав модуля «Транспортно-технологические средства и цифровые технологии в строительстве».

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

- знание основных понятий дисциплины «Программирование» и «Системы искусственного интеллекта»;
- знание теории механизмов и машин;
- знание теоретических основ электротехники, основ теории автоматического управления, электроники и схмотехники.

Знания по дисциплине «Роботизированные комплексы в строительстве» необходимы обучающимся данного направления для усвоения знаний по дисциплине «Сервисы «Умного города»».

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	
1	2	3	
ПКС-6. Способность организовывать работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции и техническому перевооружению систем водоснабжения и водоотведения	ПКС-6.1. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих технологические параметры работы системы и сооружения водоснабжения (водоотведения)	Знать (З1) технологическое оборудование на основе промышленных роботов, системы и модели представления знаний в робототехнике, порядок и критерии выбора объемов информации при проектировании систем технологического управления робототехнического комплекса.	
		Уметь (У1) принимать технические решения по составу проектных работ и разрабатывать программы выполнения строительных работ с использованием робототехнического комплекса.	
	ПКС-6.7. Определение потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта сооружений водоснабжения (водоотведения)	ПКС-6.9. Технический и	Владеть (В1) навыками подготовки обобщенной схемы робототехнического комплекса, технических условий проектов строительных работ с использованием автоматизированных машин
			Знать (З2) основные типы роботов, используемых в строительстве, их технические и эксплуатационные свойства
		Уметь (У2) выбрать и доказать оптимально подходящие технические средства для реализации требуемой работы.	
		Владеть (В2) навыками выбора оптимальных робототехнических систем для строительного проекта, его технической сложности, времени реализации и экономического эффекта.	
		Знать (З3) основные типы датчиков и исполнительных устройств	

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
	технологический контроль качества выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения)	осуществляющих технический и технологический контроль выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения). Уметь (У3) осуществлять технический и технологический контроль качества выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения). Владеть (В3) навыком подготовки контрольных мероприятий по обслуживанию и ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения).

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
1	2	3	4	5	6	7	8
очная	4/7	16	30	-	62	-	зачет

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Структура дисциплины

##### - очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Классификация современных роботизированных комплексов. Техно-экономическое обоснование применения автоматизированных машин.	4	-	-	7	11	ПКС-6.1	Тестовые задания.
2	2	Теория и конструкция роботизированных комплексов. Функционал и эксплуатационные характеристики.	6	18	-	26	50	ПКС-6.7, ПКС-6.9	Тестовые задания. Практические работы. Домашняя работа.
3	3	Аппаратное обеспечение роботизированных комплексов.	6	12	-	20	38	ПКС-6.7, ПКС-6.9	Тестовые задания. Практические работы.
4	1-3		-	-	-	9	9	ПКС-6.1, ПКС-6.7, ПКС-6.9	Вопросы к зачету.
Итого 7 семестр:			16	30	-	62	108	X	X

##### - заочная форма обучения (ЗФО)

не реализуется.

##### - очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

не реализуется.

## 5.2. Содержание дисциплины.

### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

#### **Раздел 1. Классификация современных робототизированных комплексов. Техно-экономическое обоснование применения автоматизированных машин.**

Тема 1. Введение. История робототехники. Классификация современных робототизированных комплексов.

Тема 2. Техно-экономическое обоснование применения автоматизированных машин. Триада «Техническая сложность. Время реализации. Экономический эффект».

#### **Раздел 2. Теория и конструкция робототизированных комплексов. Функционал и эксплуатационные характеристики.**

Тема 3. Промышленные роботы. Роботы шарнирно-сочлененного типа. Декартовые роботы. 3D-печать. Коллаборативные роботы.

Тема 4. Дроны. 3D-картографирование. Удаленный мониторинг и осмотр рабочих мест. Обеспечение безопасности.

Тема 5. Самоходные строительные машины. Автономные гусеничные погрузчики. Умные бульдозеры. Автоматизированные экскаваторы.

Тема 6. Роботы-гуманоиды. HRP-5P – робот-строитель из Японии. Valkyrie – работ НАСА для колонизации космоса.

Тема 7. Эксплуатационные качества робототизированных комплексов.

Тема 8. Программное обеспечение робототизированных комплексов.

#### **Раздел 3. Аппаратное обеспечение робототизированных комплексов.**

Тема 9. Современные датчики, виды классификации датчиков. Оптические датчики. Индуктивные и емкостные датчики. Датчики, основанные на эффекте Холла.

Тема 10. Пьезоэлектрические и магнитострикционные датчики. Ультразвуковые датчики. Типичные варианты применения датчиков. Дальномеры и некоторые другие способы определения расстояний и позиционирования.

Тема 11. Исполнительные устройства: электрические, электрогидравлические, пневматические и микроприводы.

Тема 12. Виды аналоговых интерфейсов. Преобразования рабочих диапазонов датчиков и считывающих элементов. «Сухие» и «мокрые» контакты. Способы повышения точности и помехозащищенности считываемой информации.

### 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

#### **Лекционные занятия**

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
1	1	2	-	-	Тема 1. Введение. История робототехники. Классификация современных робототизированных комплексов.
2	1	2	-	-	Тема 2. Техно-экономическое обоснование применения автоматизированных машин. Триада «Техническая сложность. Время реализации. Экономический эффект».
3	2	1	-	-	Тема 3. Промышленные роботы. Роботы шарнирно-сочлененного типа. Декартовые роботы. 3D-печать. Коллаборативные роботы.
4	2	1	-	-	Тема 4. Дроны. 3D-картографирование. Удаленный мониторинг и осмотр рабочих мест. Обеспечение безопасности.
5	2	1	-	-	Тема 5. Самоходные строительные машины. Автономные гусеничные погрузчики. Умные бульдозеры. Автоматизированные экскаваторы.
6	2	1	-	-	Тема 6. Роботы-гуманоиды. HRP-5P – робот-строитель из Японии. Valkyrie – работ НАСА для колонизации космоса.
7	2	1	-	-	Тема 7. Эксплуатационные качества робототизированных комплексов.
8	2	1	-	-	Тема 8. Программное обеспечение робототизированных комплексов.
9	3	1	-	-	Тема 9. Современные датчики, виды классификации датчиков. Оптические датчики. Индуктивные и емкостные датчики. Датчики, основанные на эффекте Холла.
10	3	1	-	-	Тема 10. Пьезоэлектрические и магнитострикционные датчики.

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
					Ультразвуковые датчики. Типичные варианты применения датчиков. Дальномеры и некоторые другие способы определения расстояний и позиционирования.
11	3	2	-	-	Тема 11. Исполнительные устройства: электрические, электрогидравлические, пневматические и микроприводы.
12	3	2	-	-	Тема 12. Виды аналоговых интерфейсов. Преобразования рабочих диапазонов датчиков и считывающих элементов. «Сухие» и «мокрые» контакты. Способы повышения точности и помехозащищенности считываемой информации.
Итого 7 семестр:		16	-	-	X

## Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
1	2	2	-	-	Тема 1. Классификация современных роботизированных комплексов. Проверка теоретических знаний.
2	2	2	-	-	Тема 2. Технико-экономическое обоснование применения автоматизированных машин. Триада «Техническая сложность. Время реализации. Экономический эффект». Основы технического и экономического проектирования.
3	2	2	-	-	Тема 3. Промышленные роботы. Роботы шарнирно-сочлененного типа. Конструкция и технологические расчеты.
4	2	2	-	-	Тема 4. Промышленные роботы. Декартовые роботы. 3D-печать. Конструкция и технологические расчеты.
5	2	2	-	-	Тема 5. Промышленные роботы. Коллаборативные роботы. Конструкция и технологические расчеты.
6	2	2	-	-	Тема 6. Дроны. 3D-картографирование. Удаленный мониторинг и осмотр рабочих мест. Обеспечение безопасности. Конструкция и технологические расчеты.
7	2	2	-	-	Тема 7. Самоходные строительные машины. Автономные гусеничные погрузчики. Конструкция и технологические расчеты.
8	2	2	-	-	Тема 8. Самоходные строительные машины. Умные бульдозеры. Конструкция и технологические расчеты.
9	2	2	-	-	Тема 9. Самоходные строительные машины. Автоматизированные экскаваторы. Конструкция и технологические расчеты.
10	3	2	-	-	Тема 10. Роботы-гуманоиды. HRP-5P – робот-строитель из Японии. Valkyrie – работ НАСА для колонизации космоса. Конструкция и технологические расчеты.
11	3	2	-	-	Тема 11. Эксплуатационные качества роботизированных комплексов. Проверка теоретических знаний и технологические расчеты.
12	3	2	-	-	Тема 12. Программное обеспечение роботизированных комплексов. Работа в программных средах.
13	3	1	-	-	Тема 13. Современные датчики, виды классификации датчиков. Оптические датчики. Индуктивные и емкостные датчики. Датчики, основанные на эффекте Холла. Проверка теоретических знаний и технологические расчеты.
14	3	1	-	-	Тема 14. Пьезоэлектрические и магнитострикционные датчики. Ультразвуковые датчики. Типичные варианты применения датчиков. Дальномеры и некоторые другие способы определения расстояний и позиционирования. Проверка теоретических знаний и технологические расчеты.
15	3	2	-	-	Тема 15. Исполнительные устройства: электрические, электрогидравлические, пневматические и микроприводы. Проверка теоретических знаний и технологические расчеты.
16	3	2	-	-	Тема 16. Виды аналоговых интерфейсов. Преобразования рабочих диапазонов датчиков и считывающих элементов. «Сухие» и «мокрые» контакты. Способы повышения точности и помехозащищенности считываемой информации. Проверка теоретических знаний.
Итого 7 семестр:		30	-	-	X

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

## Самостоятельная работа

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	2	3	4	5	6	7
1	1	7	-	-	Классификация современных робототизированных комплексов. Технико-экономическое обоснование применения автоматизированных машин.	Изучение теоретического материала. Подготовка к практическим работам.
2	2	26	-	-	Теория и конструкция робототизированных комплексов. Функционал и эксплуатационные характеристики.	Изучение теоретического материала. Подготовка к практическим работам. Подготовка домашней работы.
3	3	20	-	-	Аппаратное обеспечение робототизированных комплексов.	Изучение теоретического материала. Подготовка к практическим работам.
4	1-3	9	-	-	-	Подготовка к зачету
Итого 4 семестр:		62	-	-	X	X

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические занятия);
- метод портфолио (лекционные занятия, практические занятия).

### 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые проекты / работы учебным планом не предусмотрены

### 7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены

### 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды контрольных мероприятий текущего контроля	Баллы
<b>1 аттестация</b>		
1	Тестовые задания	0-10
2	Выполнение и защита практических работ	0-20
<b>ИТОГО за 1 текущую аттестацию</b>		<b>0-30</b>
<b>2 аттестация</b>		
1	Тестовые задания	0-10
2	Выполнение и защита практических работ	0-20
<b>ИТОГО за 2 текущую аттестацию</b>		<b>0-30</b>
<b>3 аттестация</b>		
1	Тестовые задания	0-10
2	Выполнение и защита практических работ	0-20
3	Выполнение домашней работы	0-10

№ п/п	Виды контрольных мероприятий текущего контроля	Баллы
	<b>ИТОГО за 3 текущую аттестацию</b>	<b>0-40</b>
	<b>ВСЕГО</b>	<b>0-100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
- Образовательная платформа ЮРАЙТ [www.urait.ru](http://www.urait.ru)
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ)
- Библиотеки нефтяных вузов России :
- Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>
- Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/>
- Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>
- Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив».

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства: Microsoft Office, MATLAB, LabVIEW.

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

### Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	Роботизированные комплексы в строительстве	Лекционные занятия. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №183, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 1 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт., акустическая система (колонки) - 2 шт., микрофон - 1 шт.	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.2 корп.6
		Практические занятия. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа; групповых и индивидуальных консультаций;	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.4

	текущего контроля и промежуточной аттестации, №702. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 1 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт., акустическая система (колонки) -2 шт., Звуковое оборудование (комплект) - 1 шт.	
	Самостоятельная работа: Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, №355, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 5 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт.	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.2 корп.1
	Самостоятельная работа: Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, №362, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 5 шт.	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.2 корп.1

## **11. Методические указания по организации СРС**

### 11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

На практических занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют типовые расчеты. Для эффективной работы обучающиеся выполняют обучающие примеры и задания для самостоятельного решения. В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя.

### 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны работать с Интернетом. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения основных понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

**Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания**

Дисциплина: «**Роботизированные комплексы в строительстве**»

Код, направление подготовки: **08.03.01 Строительство**

Направленность (профиль): **Водоснабжение и водоотведение**

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-6	ПКС-6.1. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих технологические параметры работы системы и сооружения водоснабжения (водоотведения)	Знать (31) технологическое оборудование на основе промышленных роботов, системы и модели представления знаний в робототехнике, порядок и критерии выбора объемов информации при проектировании систем технологического управления робототехнического комплекса.	Не знает основные определения и понятия	Испытывает затруднения при воспроизведении определений и понятий	Воспроизводит основные определения и понятия	Знает основные определения и понятия
		Уметь (У1) принимать технические решения по составу проектных работ и разрабатывать программы выполнения строительных работ с использованием робототехнического комплекса.	Не умеет принимать технические решения по составу проектных работ и разрабатывать программы выполнения строительных работ с использованием робототехнического комплекса.	Умеет принимать технические решения по составу проектных работ и разрабатывать программы выполнения строительных работ с использованием робототехнического комплекса.	Умеет использовать технические решения по составу проектных работ и разрабатывать программы выполнения строительных работ с использованием робототехнического комплекса.	Умеет выбирать и использовать технические решения по составу проектных работ и разрабатывать программы выполнения строительных работ с использованием робототехнического комплекса.
		Владеть (В1) навыками подготовки обобщенной схемы робототехнического комплекса, технических условий проектов строительных работ с использованием автоматизированных машин	Демонстрирует отсутствие навыков подготовки обобщенной схемы робототехнического комплекса, технических условий проектов строительных работ с использованием автоматизированных машин	Владеет навыками подготовки обобщенной схемы робототехнического комплекса, технических условий проектов строительных работ с использованием автоматизированных машин	Применяет метод подготовки обобщенной схемы робототехнического комплекса, технических условий проектов строительных работ с использованием автоматизированных машин	В совершенстве владеет подготовкой обобщенной схемы робототехнического комплекса, технических условий проектов строительных работ с использованием автоматизированных машин
ПКС-6.7. Определение потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования	Знать (32) основные типы роботов, используемых в строительстве, их технические и эксплуатационные свойства	Не способен перечислить основные типы роботов, используемых в строительстве, их технические и эксплуатационные свойства	Испытывает затруднения при воспроизведении основных типов роботов, используемых в строительстве, их технические и	Воспроизводит основные типы роботов, используемых в строительстве, их технические и эксплуатационные свойства	В совершенстве знает основные типы роботов, используемых в строительстве, их технические и эксплуатационные свойства	

я, обслуживания и ремонта сооружений водоснабжения (водоотведения)		ые свойства	эксплуатационны е свойства		
	Уметь (У2) выбрать и доказать оптимально подходящие технические средства для реализации требуемой работы.	Не умеет выбрать и доказать оптимально подходящие технические средства для реализации требуемой работы.	Испытывает затруднения при выборе и доказать подходящие технические средства для реализации требуемой работы.	Умеет выбрать и доказать оптимально подходящие технические средства для реализации требуемой работы.	Отлично владеет навыком выбора и доказательства оптимально подходящие технические средства для реализации требуемой работы.
	Владеть (В2) навыками выбора оптимальных робототехнических систем для строительного проекта, его технической сложности, времени реализации и экономического эффекта.	Не владеет навыками выбора оптимальных робототехнических систем для строительного проекта, его технической сложности, времени реализации и экономического эффекта.	Владеет навыками выбора оптимальных робототехнических систем для строительного проекта, его технической сложности, времени реализации и экономического эффекта.	Хорошо владеет навыками выбора оптимальных робототехнических систем для строительного проекта, его технической сложности, времени реализации и экономического эффекта.	Отлично владеет навыками выбора оптимальных робототехнических систем для строительного проекта, его технической сложности, времени реализации и экономического эффекта.
ПКС-6.9. Технический и технологический контроль качества выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения)	Знать (З3) основные типы датчиков и исполнительных устройств осуществляющих технический и технологический контроль выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения).	Не знает основные типы датчиков и исполнительных устройств осуществляющих технический и технологический контроль выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения).	Плохо знает основные типы датчиков и исполнительных устройств осуществляющих технический и технологический контроль выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения).	Воспроизводит основные типы датчиков и исполнительных устройств осуществляющих технический и технологический контроль выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения).	Отлично знает основные типы датчиков и исполнительных устройств осуществляющих технический и технологический контроль выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения).
	Уметь (У3) осуществлять технический и технологический контроль качества выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения).	Не умеет осуществлять технический и технологический контроль качества выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения).	Плохо осуществляет технический и технологический контроль качества выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения).	Хорошо осуществляет технический и технологический контроль качества выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения).	Отлично осуществляет технический и технологический контроль качества выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения).
	Владеть (В3) навыком подготовки контрольных мероприятий по обслуживанию и ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения).	Не имеет навык подготовки контрольных мероприятий в отношении качества выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения).	Имеет слабый навык подготовки контрольных мероприятий в отношении качества выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения).	Имеет достаточный навык подготовки контрольных мероприятий в отношении качества выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения).	Имеет отличный навык подготовки контрольных мероприятий в отношении качества выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения).

## КАРТА

## обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: «Роботизированные комплексы в строительстве»

Код, направление подготовки: 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль): Водоснабжение и водоотведение

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	2	3	4	5	6
1	Лукинов, А. П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств : учебное пособие / А. П. Лукинов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-1166-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/210764">https://e.lanbook.com/book/210764</a> .	ЭР*	90	100	+
2	Рыбак, Л. А. Роботы и робототехнические комплексы : учебное пособие / Л. А. Рыбак, Е. В. Гапоненко, Ю. А. Мамаев. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. — 84 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/28394.html">http://www.iprbookshop.ru/28394.html</a>	ЭР*	90	100	+
3	Рязанов, С. И. Автоматизация производственных процессов в машиностроении (робототехника, робототехнические комплексы) : учебное пособие к выполнению практических занятий / С. И. Рязанов, Ю. В. Псигин, Н. И. Веткасов. — Ульяновск : Ульяновский государственный технический университет, 2018. — 163 с. — ISBN 978-5-9795-1820-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/106083.html">http://www.iprbookshop.ru/106083.html</a>	ЭР*	90	100	+
4	Балабанов, П. В. Программирование робототехнических систем : учебное пособие / П. В. Балабанов. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 81 с. — ISBN 978-5-8265-1938-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/94367.html">http://www.iprbookshop.ru/94367.html</a>	ЭР*	90	100	+
5	Интеллектуальные роботы : учебное пособие / И. А. Каляев, В. М. Лохин, И. М. Макаров, С. В. Манько. — Москва : Машиностроение, 2007. — 360 с. — ISBN 5-217-03339-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/769">https://e.lanbook.com/book/769</a>	ЭР*	90	100	+

\*ЭР – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

# Роботизированные комплексы в строительстве\_2022\_08.03.01\_ВиВ В

## Согласование

Исполнитель	Срок согласования	Результат	Дата согласования	Комментарий
Согласовать "Роботизированные комплексы в строительстве_2022_08.03.01_ВиВ (рабочие программы дисциплин)" от 07.11.2022 10:52:45				
Набоков Александр Валерьевич		Согласовано	08.11.2022	
Каюкова Дарья Хрисановна		Согласовано	07.11.2022	
Сидоренко Ольга Владимировна		Согласовано	07.11.2022	
Радичко Диана Викторовна		Согласовано	14.11.2022	