



Государственное профессиональное образовательное учреждение  
Ярославской области  
Ярославский градостроительный колледж

СОГЛАСОВАНО:  
учебно-методической комиссией  
ДТ Кванториум  
Протокол № 18  
от «22» июня 2023 г.



ПРОВЕРЖДАЮ:  
Директор колледжа  
Зуева М.Л.  
2023г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ  
ПРОГРАММА

«Промышленная робототехника в Lego»

Введено в действие с 14 августа 2023г.

Номер экземпляра: _____	<b>Возраст обучающихся:</b> 10 - 11 лет
	<b>Срок реализации:</b> 30 недель
Место хранения: _____	<b>Направленность:</b> техническая
	<b>Объем часов:</b> 60 часов

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА «ПРОМЫШЛЕННАЯ РОБОТОТЕХНИКА В LEGO»

Организация – разработчик: ГПОУ ЯО Ярославский градостроительный колледж  
структурное подразделение детский технопарк «Кванториум».

Автор разработки:

Дунаев Евгений Иванович - педагог дополнительного образования,

Протопопова Людмила Андреевна - педагог дополнительного образования,

Исаева Светлана Николаевна – зам.руководителя структурного подразделения -  
детский технопарк «Кванториум»,

Иванова Елена Валериевна – методист структурного подразделения - детский  
технопарк «Кванториум»,


Митрошина Юлия Владимировна – методист структурного подразделения - детский  
технопарк «Кванториум»,

### Реестр рассылки

№ учтенного экземпляра	Подразделение	Количество копий
1.	Структурное подразделение детский технопарк «Кванториум»	1
2.	Педагог дополнительного образования	1
Размещено	Сайт колледжа/ Дополнительное образование/Кванториум Портал ПФДО	

## СОДЕРЖАНИЕ

	<b>Стр.</b>
1. Пояснительная записка	4
1.1 Нормативно-правовые основы разработки программы	4
1.2 Направленность программы	5
1.3 Цель и задачи программы	5
1.4 Актуальность, новизна и значимость программы	7
1.5 Отличительные особенности программы	7
1.6 Категория обучающихся	8
1.7 Условия и сроки реализации программы	8
1.8 Примерный календарный учебный график	8
1.9 Планируемые результаты программы	8
2. Учебно-тематический план программы	10
3. Содержание программы	11
4. Организационно-педагогические условия реализации программы	14
4.1. Методическое обеспечение программы	14
4.2. Материально-техническое обеспечение программы	16
4.3. Кадровое обеспечение программы	16
4.4. Организация воспитательной работы и реализация мероприятий	16
5. Список литературы и иных источников	18
Приложение 1	20
Приложение 2	22

	ДООП детского технопарка «Кванториум»	Идентификационный номер – ДСМК 2.10 ДООП 01.02.07 Стр. 4 из 33
---	---------------------------------------	---

## 1. Пояснительная записка

### 1.1. Нормативно-правовые основы разработки программы

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Промышленная робототехника» (далее - программа) разработана с учетом:

- Федерального закона от 29.12.12 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 "Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей";
- Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 364820 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи";
- Постановление правительства ЯО № 527-п 17.07.2018 (в редакции постановления Правительства области от 15.04.2022 г. № 285-п) Концепция персонифицированного дополнительного образования детей в Ярославской области;
- Приказа департамента образования ЯО от 21.12.2022 № 01-05/1228 «Об утверждении программы персонифицированного финансирования дополнительного образования детей»;
- Устава государственного профессионального образовательного учреждения Ярославской области Ярославского градостроительного колледжа;
- Положения о реализации дополнительных общеобразовательных программ в ГПОУ ЯО Ярославском градостроительном колледже;
- Рабочей программы воспитания детского технопарка «Кванториум» на 2023-2024 учебный год.

## 1.2. Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Промышленная робототехника в Lego» относится к программам технической направленности начального уровня.

## 1.3. Цели и задачи программы

**Цель** – овладение навыками начального технического конструирования, развитие мелкой моторики, изучение понятия конструкции и ее основных свойствах, развитие навыков взаимодействия в группе.

### **Задачи:**

### **Обучения:**


- обучить предметным компетенциям в сфере робототехники, в том числе промышленной робототехники;
- обучить основам и принципам проектирования и конструирования простейших робототехнических устройств;
- познакомить с историей развития робототехники, сформировать представление об основах робототехники;
- обучить алгоритмы блочного программирования промышленных роботов на примере программы Lego Mindstorm EV3.

### **Развития:**

- создать условия для развития гибких навыков (soft-skills): коммуникабельность, креативность, инициативности, стремления к самообразованию;
- способствовать развитию навыков использования речевых средств и средств информационных и коммуникационных технологий для презентации своей работы;
- способствовать развитию критического мышления, креативных способностей;
- способствовать развитию мотивации к самостоятельному обучению и поиску информации;
- стимулировать познавательную активность обучающихся посредством включения их в различные виды конкурсной деятельности.

### **Воспитания:**

- создать условия для развития интереса к техническим наукам и, в частности, к робототехнике;

	<i>ДООП детского технопарка «Кванториум»</i>	Идентификационный номер – ДСМК 2.10 ДООП 01.02.07 Стр. 6 из 33
---	--	---

- формировать коммуникативную культуру, культуру сотрудничества, командную работу;
- формировать готовность обучающихся к участию в соревнованиях, конкурсах и иных мероприятиях различного уровня;
- формировать навыки работы с различными источниками информации;
- развивать чувство патриотизма, уважения к закону и правопорядку, формировать активную гражданскую позицию, основанную на традиционных духовных и нравственных ценностях российского общества;
- создать условия для вовлечения в воспитательный процесс участников образовательных отношений на принципах сотрудничества и взаимоуважения.

#### **1.4. Актуальность, новизна и значимость программы**

Актуальность программы обусловлена социальным заказом общества на технически грамотных специалистов в области промышленной робототехники, максимальной эффективностью развития технических навыков со школьного возраста. У современных школьников наблюдается повышенный интерес к программированию, робототехнике. Гарантировать максимально эффективное развитие технической грамотности у детей младшего и среднего школьного возраста позволяет передача сложного материала в простой и доступной форме.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа разработана на основе методических рекомендаций по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум». Программа «Промышленная робототехника в Lego» поможет овладеть навыками начального технического конструирования, развить мелкую моторику, изучить понятие конструкции и ее основные свойства, развить навыки взаимодействия в группе.

В рамках курса обучающиеся смогут сформировать ключевые аналитические, математические и конструкторские навыки необходимые для дальнейшего саморазвития в сфере промышленной робототехники.

#### **1.5 Отличительные особенности программы**

К отличительным особенностям настоящей программы относится пропедевтический характер образовательного процесса, кейсовая система обучения, выявление готовности к компетенциям XXI века, в том числе в сфере робототехники.

## 1.6 Категория обучающихся

Данная образовательная программа разработана для работы с обучающимися от 10 до 11 лет (3-5 классы).

Программа не адаптирована для обучающихся с ОВЗ.

## 1.7 Условия и сроки реализации программы

К занятиям допускаются дети без специального набора.

Наполняемость группы от 8 до 14 человек.

Форма обучения – очная, очно-заочная с использованием дистанционных технологий, ИКТ.

Режим занятий. При очной форме обучения: 1 раз в неделю по 2 академических часа (по 30-45 минут в зависимости от формы обучения и вида занятий) с 10-минутным перерывом. При использовании очно-заочной формы обучения не менее трети объема аудиторных часов должно быть реализовано в очной форме, остальные - заочно и с применением дистанционных технологий на платформах дистанционного обучения в виде онлайн-конференции или перечня заданий в групповых чатах в социальных сетях.

Объем учебной нагрузки – 60 часов, в неделю – 2 часа. Продолжительность учебного периода – 30 недель.

Занятия проводятся в кабинете Промробо-квантума, оборудованном согласно санитарно-эпидемиологическим требованиям.

Форма занятий - групповая, по подгруппам, индивидуально. Форма аттестации – промежуточная, с применением различных видов контроля.

## 1.8. Примерный календарный учебный график

График формируется после утверждения расписания.

## 1.9. Планируемые результаты и способы определения результативности образовательного процесса

Результатом освоения обучающимися программы по образовательному аспекту являются:

- знание правил техники безопасности при работе с компьютерной техникой;
- знание истории развития робототехники;

- знание основной терминологии в области робототехники (понимание сути терминов «автоматизация», «автоматика», «роботизация»);
- знание принципов работы различных датчиков, применяемых в робототехнике;
- знание способов применения роботов в общественной жизни;
- знание основ блочного программирования;
- знание основ работы в команде, возможных ролей и инструментов командной работы;
- умение ставить цели и находить пути их достижения;
- способность осуществлять контроль и управлять временем;
- умение решать поставленные задачи и принимать решение.
- владение гибкими навыками (soft-skills): коммуникабельность, креативность, инициативность, стремление к самообразованию;
- развитие воображения и мышления в области информационных технологий и робототехники;
- владение и демонстрирование коммуникативной культуры, культуры сотрудничества, командной работы.

**Способы отслеживания результатов освоения программы обучающимися:**

- промежуточная аттестация по окончанию модуля;
- контрольные задания по окончанию темы;
- педагогическое наблюдение в ходе занятий;
- участие в соревнованиях, конкурсах различного уровня;
- решение кейсов;
- презентация и защита своей работы;
- опрос.



## 2. Учебно-тематический план программы «Промышленная робототехника в Lego»

№	Раздел и темы	Количество часов			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Вводное занятия	2		2	Опрос
2	Введение в робототехнику.	1	1	2	Квиз
3	Основы конструирования	2	4	6	Итоговое задание
4	Основы программирования	4	6	10	Итоговое задание
5	Промышленные конвейеры	2	6	8	Итоговое задание
6	Автоматизированная сортировка	2	8	10	Итоговое задание
7	Манипуляционные роботы	2	8	10	Итоговое задание
8	Транспортировка промышленных грузов	2	8	10	Итоговое задание
9	Итоговое занятие		2	2	Презентация работы
	<b>Итого</b>	<b>17</b>	<b>43</b>	<b>60</b>	

### 3. Содержание программы

#### Тема 1. Вводные занятия (2 часа)

##### Теория

- Знакомство обучающихся друг с другом и с педагогом;
- Проведение инструктажа по технике безопасности;
- Экскурсия по Кванториуму, знакомство с рабочей средой (Промробо квантум);
- Введение в дисциплину, формирование мотивации к её изучению.

#### Тема 2. Введение в робототехнику (4 часа)

##### Теория

- Происхождение слова «робот», первое упоминание роботов и зарождение робототехники как науки;
- Знакомство с основными законами робототехники;
- Принцип работы и предназначение первых роботов;
- Автоматизация в промышленности;
- Значение промышленной робототехники, способы использования роботов.

Классификация роботов;

##### Практика

- Квиз на тему «Основы робототехники».

#### Тема 3. Основы конструирования (6 часов)

##### Теория

- Конструирование исполнительных систем подвижного робота;
- Конструирование сенсорных систем подвижного робота;
- Основы конструирования стационарных роботов.

##### Практика

- Конструирование приводной платформы с использованием исполняющей и сенсорной систем;
- Модернизация приводной платформы под заданные условия.

#### Тема 4. Основы программирования (10 часов)

##### Теория

- Основы алгоритмизации;

- Оптимизация программного кода.

### **Практика**

- Чтение простейших программных алгоритмов;
- Написание первых программ для приводной платформы;
- Выполнение задач по перемещению приводной платформы с использованием различных датчиков.

### **Тема 5. Промышленные конвейеры (8 часов)**

#### **Теория**

- История происхождения конвейера;
- Правила конструирования промышленных конвейеров;
- Применение конвейеров на производстве.

#### **Практика**

- Конструирование прототипа промышленного конвейера и его модернизация.

### **Тема 6. Автоматизированная сортировка (10 часов)**

#### **Теория**

- Виды сортировки;
- Принцип построения сортировочных машин;
- Сортировка на производстве.

#### **Практика**

- Создание сортировочных машин под разные условия производства:
  - Сортировка по цветам;
  - Сортировка по размеру;
  - Сортировка по весу;
  - Сортировка по форме.

### **Тема 7. Манипуляционные роботы (10 часов)**

#### **Теория**

- Определение манипулятора;
- Виды и применение манипуляторов.

#### **Практика**

- Конструирование прототипа промышленного манипулятора.

## **Тема 8. Транспортировка промышленных грузов (10 часов)**

### **Теория**

- Логистика;
- Взаимосвязь упаковки и транспортировки грузов;
- Использование роботов-транспортировщиков в промышленности.

### **Практика**

- Создание полноценного промышленного процесса с использованием полученных знаний.

## **Тема 9. Итоговое занятие (2 часа)**

### **Практика**

- Проведение итогового занятия с демонстрацией полученных знаний.

## 4. Организационно-педагогические условия реализации программы

### 4.1. Методическое обеспечение программы

Основная форма обучения – очная, очно-заочная, с применением дистанционных технологий.

Формы организации занятий: практическая работа, комбинированные, презентация своей работы, соревнования и другие.

Педагогические технологии: игровое обучение, проектное обучение, интерактивное обучение, индивидуальные образовательные траектории.

Используемые методы, приемы: упражнения, практические, поисковые, эвристические, проблемное обучение, техническое задание, самостоятельная работа, диалог и дискуссия; приемы дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей.

Для занятий используются дидактические материалы (схемы, шаблоны, эскизы, чертежи, инструкции, лабораторные работы и т.п.).

***Оценка образовательных результатов по итогам освоения программы проводится в форме промежуточной аттестации.***

Основная форма аттестации – контрольное задание.

**Оценка результатов контрольного задания производится по трём уровням:**

- «высокий»: контрольное задание носило творческий, самостоятельный характер и выполнено полностью в планируемые сроки;
- «средний»: учащийся выполнил основные цели, но имеют место недоработки или отклонения по срокам;
- «низкий»: контрольное задание не закончено, большинство целей не достигнуты.

Также учитывается процентное соотношение детей, реализовавших контрольное задание.

Предполагается два вида оценочных средств: индивидуальный и коллективный.

Критерии коллективной оценки:

- реализация и степень завершенности;
- презентация, описание, выступление;
- креативность идеи;
- техническая аккуратность и эстетика;
- работоспособность.

### *Мониторинг образовательных результатов*

Цель мониторинга образовательных результатов – сбор сведений об этапах и уровне достижения обучающимися результатов освоения образовательной программы.

Предмет мониторинга – результаты обучающихся на разных этапах освоения программы.

Система отслеживания, контроля и оценки результатов обучения по данной программе имеет три основных критерия:

1. Надежность знаний и умений – предполагает усвоение терминологии, способов и типовых решений в сфере квантума.
2. Сформированность личностных качеств – определяется как совокупность ценностных ориентаций в сфере квантума, отношения к выбранной деятельности, понимания ее значимости в обществе.
3. Готовность к продолжению обучения в Кванториуме – определяется как осознанный выбор более высокого уровня освоения выбранного вида деятельности, готовность к соревновательной и публичной деятельности.

Критерий «Надежность знаний и умений» предусматривает определение начального уровня знаний, умений и навыков обучающихся, текущий контроль в течение занятий модуля, итоговый контроль. Входной контроль осуществляется на первых занятиях с помощью наблюдения педагога за работой обучающихся. Текущий контроль проводится с помощью различных форм, предусмотренных кейсами или дисциплинами. Цель текущего контроля – определить степень и скорость усвоения каждым ребенком материала и скорректировать программу обучения, если это требуется. Итоговый контроль проводится в конце каждого модуля или дисциплины развивающего блока. Итоговый контроль определяет фактическое состояние уровня знаний, умений, навыков ребенка, степень освоения материала по каждому изученному разделу и всей программе объединения. Формы подведения итогов обучения: контрольные упражнения и тестовые задания; защита индивидуального или группового проекта; выставка работ; соревнования; взаимооценка обучающимися работ друг друга.

Критерий «Сформированность личностных качеств» предполагает выявление и измерение социальных компетенций: осознанности деятельности, ценностного отношения к деятельности, интереса и удовлетворенности познавательных и духовных потребностей.

Критерий «Готовность к продолжению обучения в Кванториуме» предполагает сформированность установки на продолжение образования в Кванториуме по иным

модулям разного уровня сложности. Также учитывает готовность ребенка к публичной деятельности и участию в соревнованиях через использование методов социальных проб, наблюдения и опроса.

#### **4.2. Материально-техническое обеспечение программы**

В состав перечня оборудования Промробо-квантума входит программное обеспечение:

EV3 Classroom, офисное ПО, браузеры (Google Chrome, Mozilla и др.) и другое.

В состав перечня оборудования Промробо-квантума входит оборудование:

Интерактивная панель, мобильное крепление для интерактивного комплекса, интерактивный флипчарт, ноутбук, мышь, струйный принтер, HDMI кабель, смартфон на платформе Android, планшет на платформе Android. Образовательное решение LEGO® MINDSTORMS® Education EV3, Набор для конструирования образовательных моделей промышленных и мобильных роботов и другое.

Для дистанционных занятий: TinkerCAD, Codecademy и др. онлайн ресурсы.

Помещение для очных занятий – детский технопарк «Кванториум», Промробо квантум.

Другие места проведения занятий – коворкинг, лекторий, актовый зал колледжа.

#### **4.3. Кадровое обеспечение программы**

Программу реализуют педагоги по направлению «Промышленная робототехника».

#### **4.4. Организация воспитательной работы и реализация мероприятий**

Задачи воспитания определены с учетом интеллектуально-когнитивной, эмоционально-оценочной, деятельностно-практической составляющих развития личности:

- усвоение знаний, норм, духовно-нравственных ценностей, традиций, которые выработало российское общество (социально значимых знаний);
- формирование и развитие позитивных личностных отношений к этим нормам, ценностям, традициям (их освоение, принятие);
- приобретение социально значимых знаний, формирование отношения к традиционным базовым российским ценностям.

	ДООП детского технопарка «Кванториум»	Идентификационный номер – ДСМК 2.10 ДООП 01.02.07 Стр. 16 из 33
--	---------------------------------------	--

## КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

№п/п	Наименование мероприятия	Срок проведения	Ответственный
<b>Профессионально-ориентирующее воспитание</b>			
1.	День инженера	Октябрь	Педагоги-организаторы
<b>Социализация и духовно-нравственное воспитание</b>			
2.	День рождения Кванториума	Ноябрь	Педагоги-организаторы
3.	Квиз, посвящённый дню космонавтики «Просто Космос»	Апрель	Педагоги-организаторы
<b>Гражданско-патриотическое и правовое воспитание</b>			
4.	Квиз, посвященный дню защитника отечества	Февраль	Педагоги дополнительного образования
5.	Всероссийская акция, посвященная Дню Победы	Май	Педагоги-организаторы, педагоги дополнительного образования
<b>Эколого-валеологическое воспитание</b>			
6.	Квиз «Здоровье»	Декабрь	Педагоги дополнительного образования
7.	Интеллектуальная развлекательная игра «Роботы в медицине»	Март	Педагоги дополнительного образования
<b>Работа с родителями</b>			
8.	Родительское собрание	Сентябрь	Педагоги дополнительного образования



## 5. Список литературы и иных источников

### Основная литература для педагога:

1. Страуструп Бьерн. Программирование. Принципы и практика с использованием C++, М.: Вильямс, 2016. — 1328 с.
2. Блум Джереми. Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства: Пер с англ. — СПб.: БХВ-Петербург, 2018. — 336 с.: ил.
3. Петин В. А. Arduino и Raspberry Pi в проектах Internet of Things.— СПб.: БХВ-Петербург, 2016 — 320 с.: ил. — (Электроника)
4. Липпман Стенли, Лайоже Жози, Му Барбара. Язык программирования C++. Базовый курс, 5-е издание, М.: Вильямс, 2017. — 1120 с.
5. Лутц, М. Программирование на Python. Т. 1 / М. Лутц. — М.: Символ, 2016. — 992 с.
6. Лутц, М. Программирование на Python. Т. 2 / М. Лутц. — М.: Символ, 2016. — 992 с.
7. Азбука электроники. Изучаем Arduino / Ю. Ревич. — Москва: Издательство АСТ: Кладезь, 2017 — 224 с. — (Электроника для всех).
8. Бройнль, Томас Встраиваемые робототехнические системы. Проектирование и применение мобильных роботов со встроенными системами управления / Томас Бройнль. - Москва: РГГУ, 2012. - 520 с.
9. 1. Придумай. Сделай. Сломай. Повтори. Настольная книга примеров и инструментов дизайн-мышления / Мартин Томич, Кара Ригли, Мейделин Бортвик, Насим Ахмадпур, Джессика Фрокли, А. Баки Кокабалли, Клаудия Нуньес-Пачеко, Карла Стрэкер, Лиан Лок; пер. с англ. Елизаветы Пономаревойю – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2019. – 208 с.
10. Крейг Д. Введение в робототехнику. Механика и управление // Изд-во «Институт компьютерных исследований», 2013. — 564 с.
11. Основы теории исполнительных механизмов шагающих роботов / А.К. Ковальчук, Д.Б. Кулаков, Б.Б. Кулаков и др. — М.: Изд-во «Рудомино», 2010. —170 с.
12. Проектирование систем приводов шагающих роботов с древовидной кинематической системой: учебное пособие для вузов / Л.А. Каргинов, А.К. Ковальчук, Д.Б. Кулаков и др. — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013. — 116 с.

13. Робототехнические системы и комплексы / Под ред. И.И. Мачульского — М.: Транспорт, 1999. – 446 с.
14. Справочник по промышленной робототехнике т.1 / Под ред. Ш. Нофа — М.: Машиностроение, 1989. — 480 с.
15. Бешенков, Сергей Александрович. Использование визуального программирования и виртуальной среды при изучении элементов робототехники на уроках технологии и информатики / С.А. Бешенков, М.И. Шутикова, В.Б. Лабутин // Информатика и образование. ИНФО. - 2018. - № 5. - С. 20-22.

*Литература для обучающихся:*

1. Бельков, Д.М. Задания областного открытого сказочного турнира по робототехнике / Д.М. Бельков, М.Е. Козловских, И.Н. Слинкина // Информатика в школе. - 2019. - № 3. - С. 32-39.

*Интернет-источники:*

1. Свободно распространяемая программная система для изучения азов программирования дошкольниками и младшими школьниками. — Режим доступа: <https://piktomir.ru/>
2. CodeCombat — это платформа для учеников, чтобы изучать информатику во время игры. — Режим доступа: <https://codecombat.com/>
3. 230 минут TED Talks: лучшие лекции о технологиях, бизнесе и интернете. — Режим доступа: [https://www.cossa.ru/trends/228574/?utm\\_campaign=letters&utm\\_source=sendpulse&utm\\_medium=email&spush=b2tzc2VsbEB5YWhvby5jb20](https://www.cossa.ru/trends/228574/?utm_campaign=letters&utm_source=sendpulse&utm_medium=email&spush=b2tzc2VsbEB5YWhvby5jb20)

Приложение 1

**Контрольно-измерительные материалы по теме «Вводный раздел: введение в робототехнику»**

1. Кто придумал слово РОБОТ?
  - a. Карл Чапек
  - b. Леонардо да Винчи
  - c. Билл Гейтс
  - d. Никола Тесла
  
2. На каких инструментах играли автоматоны Жака де Вакансона?
  - a. Барабаны и скрипка
  - b. Гитара и фортепиано
  - c. Скрипка и флейта
  - d. Тромбон и орган
  
3. Часть тела с которой сравнивают манипулятор
  - a. Голова
  - b. Рука
  - c. Нога
  - d. Запястье
  
4. Какой датчик позволяет увидеть препятствие?
  - a. Датчик света
  - b. Гироскоп
  - c. Датчик расстояния
  - d. Датчик цвета
  
5. Назовите 3 закона робототехники
  
6. Какие принципы сортировки существуют?
  
7. В каких областях промышленности применяют роботов?

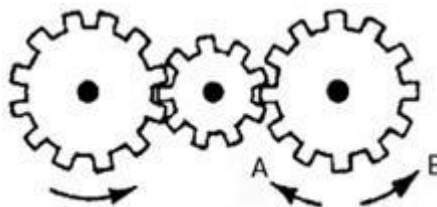
8. В каких сферах общественной жизни применяют роботов?
9. Чем роботы отличаются от бытовых приборов?
10. Какого робота вы хотели бы создать и почему?

## Приложение 2

**Контрольно-измерительные материалы по теме «Промежуточная аттестация»****Тест на механическую понятливость (Тест Беннета)**

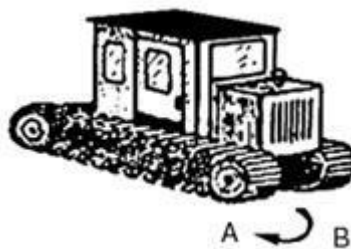
1. Если левая шестерня поворачивается в указанном стрелкой направлении, то в каком направлении будет поворачиваться правая шестерня?

- В направлении стрелки А.
- В направлении стрелки В.
- Не знаю.



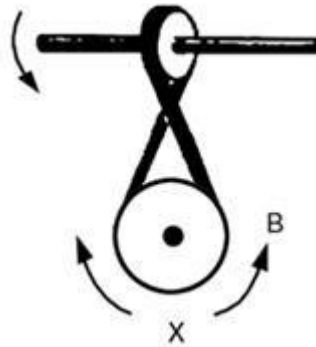
2. Какая гусеница должна двигаться быстрее, чтобы трактор поворачивался в указанном стрелкой направлении?

- Гусеница А.
- Гусеница В.
- Не знаю.



3. Если верхнее колесо вращается в направлении, указанном стрелкой, то в каком направлении вращается нижнее колесо?

- В направлении А.
- В обоих направлениях.
- В направлении В.



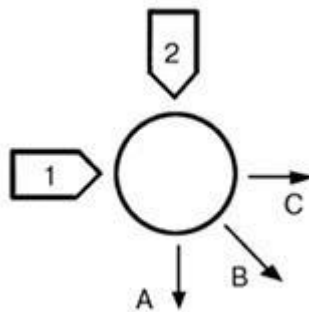
4. В каком направлении будет двигаться зубчатое колесо, если ручку слева двигать вниз и вверх в направлении пунктирных стрелок?

- Вперед-назад по стрелкам А–В.
- В направлении стрелки А.
- В направлении стрелки В.



5. Если на круглый диск, указанный на рисунке, действуют одновременно две одинаковые силы 1 и 2, то в каком направлении будет двигаться диск?

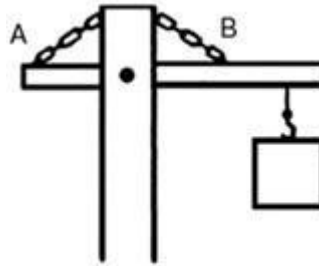
- В направлении, указанном стрелкой А.
- В направлении стрелки В.
- В направлении стрелки С.



6. Нужны ли обе цепи, изображенные на рисунке, для поддержки груза или достаточно только одной? Какой?

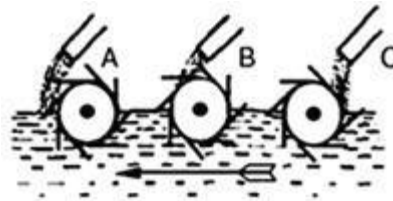
- Достаточно цепи А.
- Достаточно цепи В.

- Нужны обе цепи.



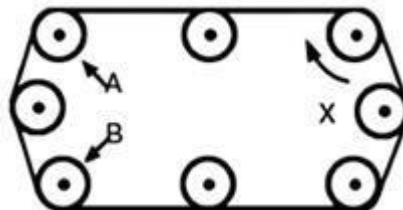
7. В речке, где вода течет в направлении, указанном стрелкой, установлены три турбины. Из труб над ними падает вода. Какая из турбин будет вращаться быстрее?

- Турбина А.
- Турбина В.
- Турбина С.



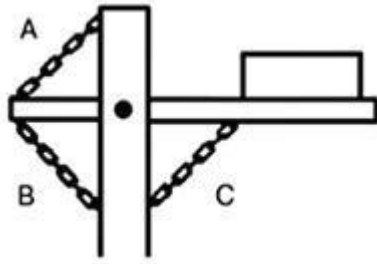
8. Какое из колес, А или В, будет вращаться в том же направлении, что и колесо Х?

- Колесо А.
- Колесо В.
- Оба колеса.



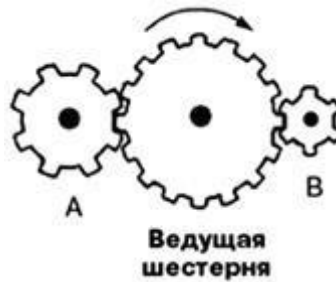
9. Какая цепь нужна для поддержки груза?

- Цепь А.
- Цепь В.
- 3. Цепь С.



10. Какая из шестерен вращается в том же направлении, что и ведущая шестерня? А может быть, в этом направлении не вращается ни одна из шестерен?

- Шестерня А.
- Шестерня В.
- Не вращается ни одна.



11. Какая из осей, А или В, вращается быстрее или обе оси вращаются с одинаковой скоростью?

- Ось А вращается быстрее.
- Ось В вращается быстрее.
- Обе оси вращаются с одинаковой скоростью.

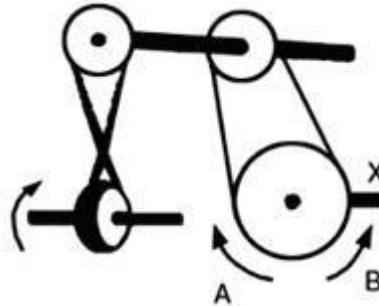


12. Если нижнее колесо вращается в направлении, указанном стрелкой, то в каком направлении будет вращаться ось Х?

- В направлении стрелки А.
- В направлении стрелки В.
- В том и другом направлениях.

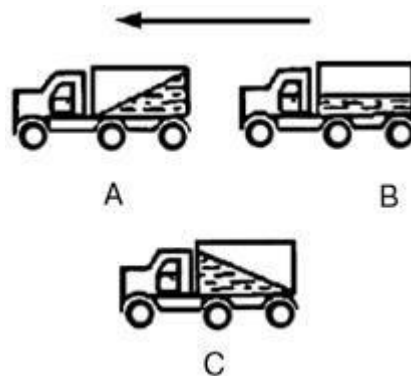


- В направлении стрелки В.
- В том и другом направлениях



13. Какая из машин с жидкостью в бочке тормозит?

- Машина А.
- Машина В.
- Машина С.



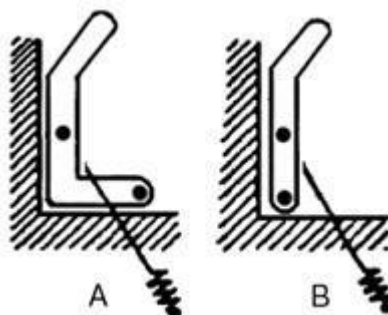
14. В каком направлении будет вращаться вертушка, приспособленная для полива, если в нее пустить воду под напором?

- В обе стороны.
- В направлении стрелки А.
- В направлении стрелки В.



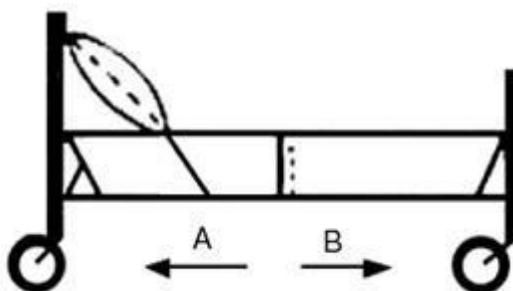
15. Какая из рукояток будет держаться под напряжением пружины?

- Ни одна не будет держаться.
- Будет держаться рукоятка А.
- Будет держаться рукоятка В.



16. В каком направлении передвигали кровать в последний раз?

- В направлении стрелки А.
- В направлении стрелки В.
- Не знаю.



17. Колесо и тормозная колодка изготовлены из одного и того же материала. Что быстрее изнашивается: колесо или колодка?

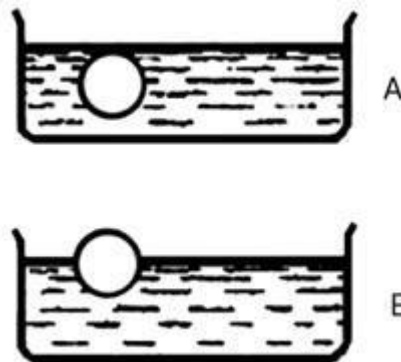
- Колесо изнашивается быстрее.
- Колодка изнашивается быстрее.
- И колесо, и колодка изнашиваются одинаково.



18. Одинаковой ли плотности жидкостями заполнены емкости или одна из жидкостей более плотная, чем другая (шары одинаковые)?

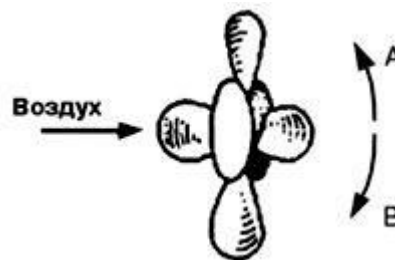
- Обе жидкости одинаковые по плотности.
- Жидкость А плотнее.

- Жидкость В плотнее.



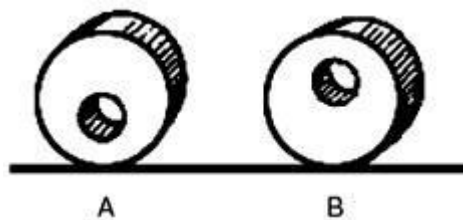
19. В каком направлении будет вращаться вентилятор под напором воздуха?

- В направлении стрелки А.
- В направлении стрелки В.
- В том и другом направлениях.



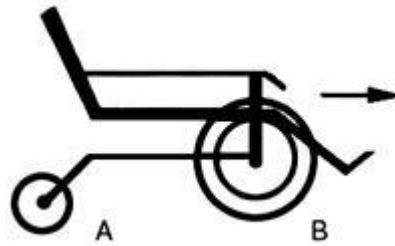
20. В каком положении остановится диск после свободного движения по указанной линии?

- В каком угодно.
- В положении А.
- В положении В.



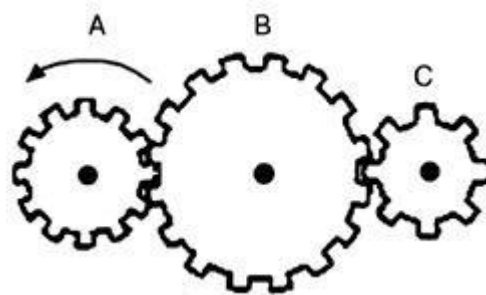
21. Какое колесо кресла-коляски вращается быстрее при движении коляски?

- Колесо А вращается быстрее.
- Оба колеса вращаются с одинаковой скоростью.
- Колесо В вращается быстрее.



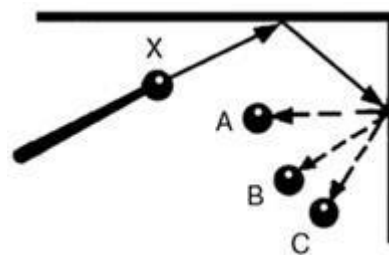
22. Какая из шестерен вращается быстрее?

- Шестерня А.
- Шестерня В.
- Шестерня С.



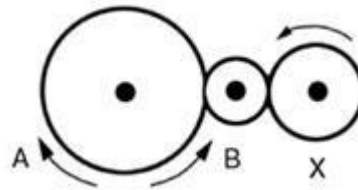
23. С каким шариком столкнется шарик X, если его ударить о преграду в направлении, указанном сплошной стрелкой?

- С шариком А.
- С шариком В.
- С шариком С.



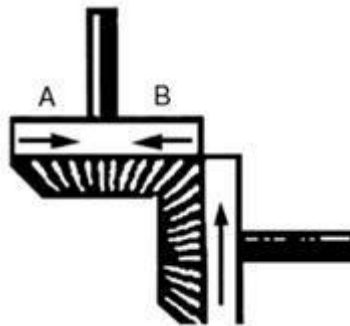
24. Допустим, что нарисованные колеса изготовлены из резины, В каком направлении нужно вращать ведущее (левое) колесо, чтобы колесо X вращалось в направлении, указанном пунктирной стрелкой?

- В направлении стрелки А.
- В направлении стрелки В.
- Направление не имеет значения.



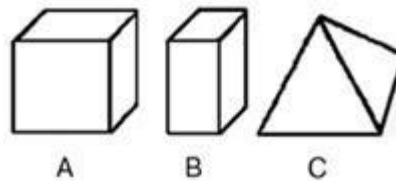
25. Если правая шестерня вращается в направлении, указанном стрелкой, то в каком направлении вращается верхняя шестерня?

- В направлении стрелки А.
- В направлении стрелки В.
- Не знаю.



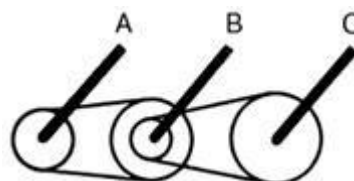
26. Вес фигур А, В и С одинаковый. Какую из них труднее опрокинуть?

- Фигуру А.
- Фигуру В.
- Фигуру С.



27. Какая из осей вращается медленнее?

- Ось А.
- Ось В.
- Ось С.

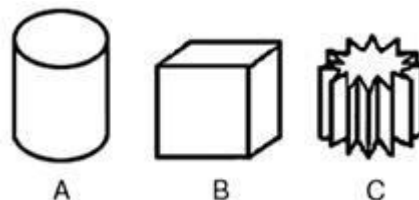


**28.** Бруски А и В имеют одинаковые сечения и изготовлены из одного и того же материала. Какой из брусков может выдержать больший вес?

- Оба выдержат одинаковую нагрузку.
- Брусок А.
- Брусок В.

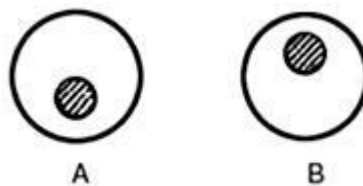
**29.** Какой из этих цельнометаллических предметов охладится быстрее, если их вынести горячими на воздух?

- Предмет А.
- Предмет В.
- Предмет С.



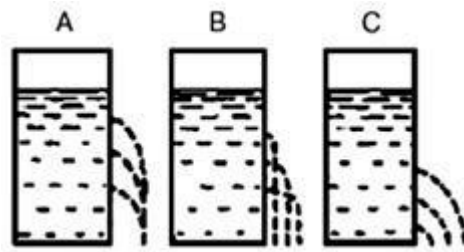
**30.** В каком положении остановится деревянный диск со вставленным в него металлическим кружком, если диск катнуть?

- В положении А.
- В положении В.
- В любом положении.



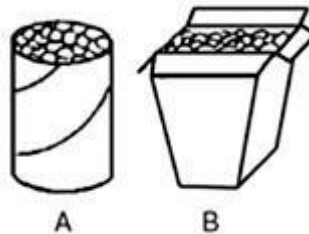
**31.** На каком из рисунков правильно изображена вода, выливающаяся из отверстий сосуда?

- На рисунке А.
- На рисунке В.
- На рисунке С.



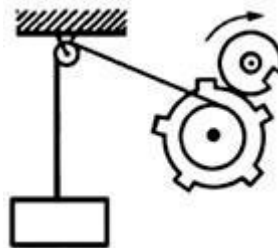
32. В каком пакете мороженое растает быстрее?

- В пакете А.
- В пакете В.
- Одинаково.



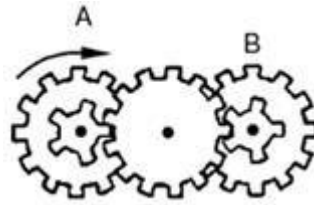
33. Как будет двигаться подвешенный груз, если верхнее колесо вращается в направлении стрелки?

- Прерывисто вниз.
- Прерывисто вверх.
- Непрерывно вверх.



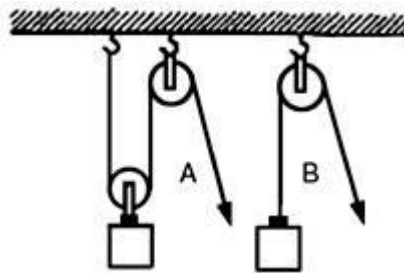
34. Какая из шестерен, А или В, вращается медленнее или они вращаются с одинаковой скоростью?

- Шестерня А вращается медленнее.
- Обе шестерни вращаются с одинаковой скоростью.
- Шестерня В вращается медленнее.



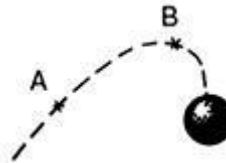
35. В каком случае легче поднять одинаковый по весу груз?

- В случае А.
- В случае В.
- В обоих случаях одинаково легко.



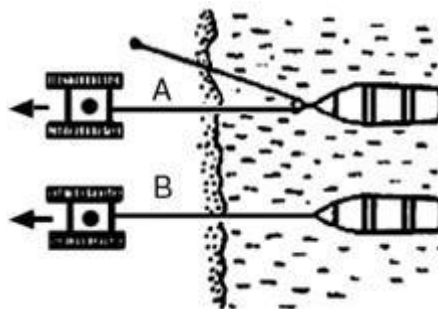
36. В какой точке шарик движется быстрее?

- В обеих точках, А и В, скорость одинаковая.
- В точке А скорость больше.
- В точке В скорость больше.



37. Какой из тракторов должен отъехать дальше для того, чтобы лодки остановились у берега?

- Трактор А.
- Трактор В.
- Оба трактора должны отъехать на одинаковое расстояние.



38. Какой талью легче поднять груз?



- Тaльo A.
- Тaльo B.
- Oбeими тaльoми oдинaкoвo.

