



## Лист согласования

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«Промышленный дизайн»****СОГЛАСОВАНО:****Методическим советом  
ГПОУ ЯО Ярославского  
градостроительного колледжа**

«08» августа 2019 г.

Протокол № 6

  
подписьЗуева М.Л.  
Фамилия И.О.

Организация – разработчик: ГПОУ ЯО Ярославский градостроительный колледж,  
структурное подразделение «Кванториум»

Автор разработки:

Овсянникова Ирина Борисовна - педагог дополнительного образования,

Струк Галина Михайловна - педагог дополнительного образования,

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

Гусева Наталья Александровна – методист структурного подразделения «Кванториум»,

Орехова Юлия Михайловна – педагог по англ.языку,

Милешин Роман Валерьевич – педагог по математике.

**Реестр рассылки**

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



### 1.1. Нормативно-правовые основы разработки программы

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Промышленный дизайн» (далее - программа) разработана с учетом:

- Федерального закона от 29.12.12 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- приказа Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 09 ноября 2018 г. № 196 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Концепции развития дополнительного образования детей в Российской Федерации, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 4.09.2014 г. № 1726-р;
- санитарно-эпидемиологическими правил и нормативов 2.4.4.3172-14 «Требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ от 04.07.2014 г. № 41);
- Государственной программы РФ «Развитие образования на 2013-2020 годы, утвержденной постановлением Правительства РФ от 15.04.2014 г. № 295;
- Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года, утвержденным распоряжением Правительства РФ от 08.12.2011 года № 2227-р;
- Федеральной целевой программы развития образования на 2016-2020 годы, утвержденной Постановлением Правительства РФ от 23.05.2015 года № 497;
- Постановления правительства ЯО № 527-п 17.07.2018 «О внедрении системы персонализированного дополнительного образования детей в Ярославской области»;
- Приказа департамента образования ЯО от 07.08.2018 №19-п «Об утверждении правил персонализированного финансирования ДОД»;
- Устава государственного профессионального образовательного учреждения Ярославской области Ярославского градостроительного колледжа.

### 1.2. Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Промышленный дизайн» относится к программам технической направленности.

### 1.3. Цели и задачи образовательной программы

**Цель** - вовлечь обучающихся в проектно-исследовательскую деятельность в области дизайн-проектирования, конструирования и моделирования дизайн-объектов через стимулирование интереса к информационным технологиям и формирование навыков посредством кейсовой системы обучения.

#### Задачи:

##### 1. Обучения:

- формирование навыков работы с информацией;
- формирование навыков дизайн-проектирования, моделирования и прототипирования с учётом запроса целевой аудитории и других заинтересованных лиц;
- обучение приемам работы с базовыми офисными программами, графическими редакторами, программами по 3D-моделированию и визуализацией;
- формирование навыков работы с техникой, инструментами и материалами.

##### Развития:

- стимулировать интерес к техническим наукам, к дизайн-технологиям;
- развивать способности решения проблемы творческого и поискового характера для самостоятельного создания способа решения выявленной проблемы;
- развивать умение планировать в сжатых временных рамках;
- стимулировать познавательную и творческую активность обучающихся, посредством включения их в различные виды соревновательной и конкурсной деятельности;

- выявить способности к вариативному комбинированию;
- выявлять и реализовывать индивидуальные качества: лидерство, креативность, изобретательность, целеустремленность и др.;
- развивать у обучающихся память, внимание, логическое, пространственное и аналитическое мышление; креативность и лидерство.

#### **Воспитания:**

- вовлекать учащихся в проектно-исследовательскую деятельность;
- формировать конструктивное отношение к инженерной работе и развивать умение командной работы, координацию действий;
- расширять кругозор и культуру, межкультурную коммуникацию;
- воспитывать уважение к интеллектуальному и физическому труду;
- подготовить осознанный выбор дальнейшей траектории обучения в «Кванториуме»;
- выявлять и повышать готовность к участию в соревнованиях разного уровня.

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

В условиях глобализации в мире повышается роль культуры, мировоззрения, национального духа, воплощенных в различных результатах проектной деятельности. В современном мире обостряется эстетическое восприятие любого предмета, созданного трудом человека.

Главной задачей экономики сегодня является формирование промышленного дизайна рыночного типа, обеспечивающего реальное наполнение российского потребительского рынка отечественными товарами и услугами, его интеграцию в мировой рынок, повышение эффективности разработки, производства, сбыта, потребления и утилизации товаров и услуг. Промышленный дизайн — это проектирование предметов и сервисов, решающих реальные задачи потребителей. Сегодня дизайнер работает не только над функцией и эстетикой объекта, он обладает компетенциями маркетолога, предпринимателя, работает с брендингом и визуальными коммуникациями. Дизайнер должен уметь предвидеть запрос потребителя, даже если он еще не сформирован, и уметь создавать чудо. Важнейшими навыками промышленного дизайнера являются дизайн-мышление, дизайн-анализ и способность создавать новое и востребованное.

Настоящая общеразвивающая программа разработана на основе методических рекомендаций по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» и реализуется на новом образовательном подходе: погружение ребенка в насыщенную техносферу проектной, исследовательской и соревновательной деятельности. ДООП «Промышленный дизайн» воплощает идею Промдизайн-квантума по выявлению и подготовке мотивированных школьников, готовых к освоению современных информационных технологий и созданию технологий будущего. Знания и навыки, предлагаемые программой, становятся инструментом для саморазвития личности, формирования познавательного интереса у обучающихся к сфере ИТ, к исследовательской и изобретательской деятельности, формирования способности к нестандартному мышлению и принятию решений в условиях неопределенности.

#### **1.5 Отличительные особенности образовательной программы.**

К отличительным особенностям настоящей программы относятся модульная и кейсовая система обучения, проектная деятельность обучаемого, освоение навыков XXI века.

К модульной системе обучения относятся вводный, углубленный и развивающий модули, которые в свою очередь содержат ряд определенных кейсов, ориентированных на получение базовых компетенций в сфере промышленного дизайна.

Развивающий модуль предназначен для обогащения обучающихся знаниями и умениями, фундаментальными для инженерных способностей по дисциплинам: прикладная математика, шахматы, проектная деятельность, английский язык.

#### **1.6 Категория обучающихся:**

Данная образовательная программа разработана для работы с обучающимися от 12 до 18 лет (5-11 классы). Программа предусматривает отбор мотивированных детей для участия в соревнованиях регионального и более высокого уровня. Программа не адаптирована для обучающихся с ОВЗ.

### 1.7 Условия и сроки реализации образовательной программы.

К занятиям допускаются дети без специального отбора.

Наполняемость группы не менее 8 и не более 14 человек.

Режим занятий: 3 раза в неделю по 2 академических часа (по 45 минут) с 10 минутным перерывом, 1 занятие в неделю отводится на развивающий блок программы.

Объем учебной нагрузки в год – 216 часов, в неделю – 6 часов. Продолжительность учебного года – 36 недель, в том числе: в основном блоке вводный модуль – 72 часа; углубленный модуль – 72 часа; в развивающем блоке - 72 часа, в том числе математика (20 часов), шахматы (20 часов), английский язык (20 часов), проектная деятельность (12 часов).

Занятия проводятся в кабинете Промдизайн-квантума, оборудованном согласно санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей".

Форма обучения – очная, с использованием дистанционных технологий, ИКТ. Форма занятий - групповая, по подгруппам, в парах. Виды занятий указаны в разделе 4.

Форма аттестации – промежуточная, с применением различных видов контроля.

### 1.8 Примерный календарный учебный график

*График занятий по программе утверждается локальными актами Ярославского градостроительного колледжа*

Месяц	Раздел программы	Кол-во часов	Место проведения
Сентябрь-декабрь	Вводный модуль.	72	ЯГК Промдизайн - квантум
Сентябрь-декабрь	Шахматы. Технический английский.	40	ЯГК
Январь - апрель	Углубленный модуль	72	ЯГК Промдизайн - квантум
Январь-май	Проектная деятельность. Прикладная математика.	32	ЯГК

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

#### Планируемые результаты вводного модуля:

1. Знание правил техники безопасности
2. Знание основ процесса дизайн-проектирования.
3. Умение пользоваться интерфейсом профильного программного обеспечения, базовых объектов инструментария.
4. Знание базовых основ 3D-моделирования.
5. Умение выдвигать собственные идеи, выражать своё мнение.
6. Умение работать в группе, принимать решение и брать за него ответственность.
7. Знание правил техники безопасности.
8. Умение находить решение проблемы.
9. Умение самостоятельно пользоваться источниками информации (интернет, книги, журналы, экспертное мнение).
10. Умение использовать профильное программное обеспечение.

11. Умение работать с различными материалами и инструментами.
12. Умение создавать макеты, прототипы из различных материалов.
13. Умение создавать скетчи.
14. Умение работать с графическим планшетом, с 3 D принтером, с 3 D сканером.
15. Умение распределять задания к проектной команде.

#### **Планируемые результаты углубленного модуля**

1. Знание теоретических основ композиционного построения в графическом и
2. объемно-пространственном дизайне.
3. Знание систематизирующих методов формообразования (модульность и комбинаторику).
4. Понимание преобразующих методов формообразования (стилизацию и трансформацию).
5. Знание законов создания цветовой гармонии.
6. Знание понятий стейкхолдеров и брифа.
7. Понимание технологического процесса изготовления изделий.
8. Знание принципов и методов эргономики.
9. Умение проводить проектный анализ.
10. Умение разрабатывать концепцию проекта;
11. Умение выбирать графические средства в соответствии с тематикой и задачами проекта.
12. Умение выполнять скетчи в соответствии с тематикой проекта.
13. Умение реализовывать творческие идеи в макете.
14. Умение создавать целостную композицию на плоскости, в объеме и пространстве, применяя известные способы построения и формообразования.
15. Умение использовать преобразующие методы стилизации и трансформации для создания новых форм.
16. Умение создавать цветное единство в композиции по законам колористики.
17. Умение производить расчеты основных технико-экономических показателей проектирования.

#### **Планируемые результаты развивающего модуля**

**В результате освоения блока «Английский язык» обучающиеся будут знать и понимать:**

1. значения новых лексических единиц, связанных с инженерно-технической тематикой и с соответствующими ситуациями общения;
2. языковой материал: идиоматические выражения, оценочную лексику, единицы речевого этикета, обслуживающие ситуации общения в рамках новых тем;
3. лингвострановедческую и страноведческую информацию, расширенную за счет новой тематики и проблематики речевого общения, с учетом выбранного профиля.

В области говорения обучающиеся научатся:

- вести диалог (диалог-расспрос, диалог-обмен мнениями);
- рассказывать, рассуждать в связи с изученной тематикой, проблематикой прочитанных и прослушанных текстов, описывать события, излагать факты, делать сообщения.

В области аудирования обучающиеся научатся:

- понимать относительно полно высказывания на изучаемом иностранном языке в различных ситуациях общения;
- понимать основное содержание аутентичных аудио- или видеотекстов познавательного характера, выборочно извлекать из них необходимую информацию.

В области чтения обучающиеся научатся:

– читать аутентичные тексты разных стилей (публицистические, художественные, научно-популярные, прагматические, а также несложные специальные тексты, связанные с инженерно-технической тематикой), используя основные виды чтения.

В области письма обучающиеся научатся:

– описывать явления, события, излагать факты в письме личного и/или делового характера;

– заполнять анкеты и личные данные.

**В результате освоения блока «Прикладная математика» обучающиеся будут знать и понимать:**

- с теорию графов; задачу Эйлера; теорию множеств и области ее применения, назначение комбинаторики и способы ее использования;

**применять** математические методы в выбранной сфере технологий.

**В результате освоения блока «Шахматы» обучающиеся смогут**

**знать** элементарные понятия о шахматной игре; стратегию и тактику шахматной партии **уметь** ориентироваться на шахматной доске; играть каждой фигурой в отдельности и в совокупности с другими фигурами без нарушения правил шахматного кодекса; объявлять шах, мат; решать элементарные задачи на мат в один ход, участвовать в турнирах.

**В результате освоения блока «Проектная деятельность» обучающиеся будут знать и понимать:**

технологии проектирования, жизненный цикл проекта;

**уметь** распределять роли и ответственность за разделы и этапы проекта;

взаимодействовать с заказчиком и внутри проектной команды;

презентовать проект разной аудитории.

**Способы отслеживания результатов освоения программы учащимися:**

- промежуточная аттестация по окончании модуля;

- контрольные задания по окончании темы;

- педагогическое наблюдение в ходе занятий;

- психологическая диагностика;

- командные зачеты;

- участие в соревнованиях различного уровня.

## 2. Учебно-тематический план программы «Промышленный дизайн»

### Основной блок

#### 2.1. Вводный модуль

№	Раздел и темы	Количество часов			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Вводный курс	2,5	9,5	12	-
2	Плоскости и объем	4	20	24	Контрольное задание
3	Актуальный объект	4	20	24	Презентация прототипа
4	Новогодний Кванториум		12	12	Презентация прототипа
5	<b>Итого</b>	<b>10,5</b>	<b>61,5</b>	<b>72</b>	

#### 2.2. Углублённый модуль

№	Раздел и темы	Количество часов			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Олимпийский талисман 2030 года		10	10	Презентация
2	Ковер самолет		10	10	Презентация
3	Оазис в Мегалополисе		12	12	Презентация
4	Природный прототип	7	33	40	Защита прототипа
5	<b>Итого</b>	<b>7</b>	<b>65</b>	<b>72</b>	

#### 2.3. Развивающий модуль

##### Английский язык

№	Раздел и темы	Количество часов			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	
<b>1</b>	<b>Технический английский</b>				
1.1.	Мир профессий	1	5	6	Защита проекта
1.2.	Научно-технический прогресс в России и за рубежом	-	6	6	
1.3.	Компьютерные технологии и виртуальная реальность	-	6	6	
1.4.	Итоговый контроль	-	2	2	
	<b>Итого</b>	<b>1</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	

##### Проектная деятельность

№	Раздел и темы	Количество часов			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Проектирование как способ решения проблемы	1	1	2	Дискуссия
2	Этапы и условия проектирования	1	1	2	Контрольное задание

3	Цель и результаты проекта		2	2	Контрольное задание
4	Проектная команда		2	2	-
5	Участие в конкурсах проектов		4	4	Защита проекта
	<b>Итого</b>			<b>12</b>	

### Прикладная математика

№	Раздел и темы	Количество часов			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Вводное занятие. Введение в предмет.	1	1	2	Опрос
2	История прямоугольной декартовой системы координат и область применения. Прямоугольная декартова система координат на плоскости.	1	1	2	Контрольное задание
3	Другие виды систем координат и их применение.	1	1	2	Контрольное задание
4	Знакомство с историей теории графов. Задача Эйлера.	1	1	2	Контрольное задание
5	Творческие задания	1	1	2	Контрольное задание
6	Логика и теория множеств.	1	1	2	Контрольное задание
7	Элементы теории множеств и операции над множествами.	1	1	2	Контрольное задание
8	Области применения теории множеств	1	1	2	Контрольное задание
9	Комбинаторика и шахматная доска.	1	1	2	Контрольное задание
10	Комбинаторика и вероятность. Области применения комбинаторики.	1	1	2	Контрольное задание
	<b>Итого</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	

### Шахматы

№	Раздел и темы	Количество часов			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Шахматная доска	1		<b>1</b>	Фронтальные опросы и наблюдения
2	Шахматные фигуры	2	3	<b>5</b>	
3	Шах, Мат, Пат	2	3	<b>5</b>	
4	Дебют. Эндшпиль.	2	3	<b>5</b>	

5	Турниры		4	4	Участие в турнире
	<b>Итого</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	

### 3. Содержание образовательной программы.

#### 3.1 Вводный модуль обучения

##### *Тема 1. 1 Кейс «Вводный курс» - 12 часов/6 занятий*

**Теория:** Промышленный дизайн. Возможности промышленного дизайнера. Прогнозирования в сфере дизайна. Создание эстетичного функционального объекта. Основы скетчинга.

**Практика:** Знакомство в группе. Игра по технике безопасности. Диспут «Причины технологического прогресса». Работа в группах: этапы дизайн-проектирования – мой/твой опыт. Знакомство со Sketch. Способы визуализировать различные объекты и идеи. Материалы для скетчей: маркеры на спиртовой основе, акварель, цветные карандаши, линеры и другие подручные материалы.

##### *Тема 2. 2 Кейс «Плоскости и объём» - 24 часа / 12 занятий*

**Теория:** Макетирование, 3D-визуализация, прототипирование.

**Практика:** презентация процесса создания предмета, публичное выступление с защитой своего продукта.

##### *Тема 3. 3 Кейс «Актуальный объект» - 22 часа / 11 занятий*

**Теория:** проблемы и их решения. Методы дизайн-мышления, карты пользовательского опыта, soft и hard компетенции.

**Практика:** заполнения карты пользовательского опыта. Соревнование: исследовать существующие аналоги к дизайну своего объекта, сформулировать идею. Работа в приложениях.

##### *Тема 4. 4 Кейс «Новогодний Кванториум» - 12 часов / 6 занятий*

**Теория:** Дети XXI века устали от «старых» форм проведения Нового года.

**Практика:** макетирование из различных материалов; применение макетирования как средства дизайн-проектирования. Изучение свойств бумаги. Подготовка продукта по стадиям: дизайн-проектирования: аналитику, формирование идей, визуализацию, макетирование и презентацию.

#### 3.2 Углублённый модуль обучения

##### *Тема 1 1 Кейс «Олимпийский талисман 2030 года» - 10 часов / 5 занятий*

**Теория:** Получение объемно-пространственной композиции из плоскостных элементов. История Олимпийских Игр.

**Практика:** В командах: разбор входных условий в социальной сфере и в сфере развития технологий, защита идеи нового продукта, создание его макет и презентация.

##### *Тема 2. 2 Кейс «Ковер-самолет» - 10 часов / 5 занятий*

**Теория:** Прототипы ковра-самолета. Получение объемно-пространственной композиции из плоскостных элементов.

**Практика:** Тестирование по стадиям методики макетирования. Конференция «История самолетостроения». Встречи с представителями НПО «Сатурн». Презентация идеи нового ковра-самолета, создается его макета и презентация на общих мероприятиях Кванториума.

### **Тема 3. 3 Кейс «Оазис в Мегалополисе» - 12 часов / 6 занятий**

**Теория:** Понятие визуальной среды. Мегалополис и урбанизация. Достоинства и недостатки концентрации людей.

**Практика:** Работа в межквантовых командах: создание макета объектов и продукта наставникам других квантовых.

### **Тема 4. 4 Кейс «Природный прототип» - 40 часов / 20 занятий**

**Теория:** Формы природных объектов в привычном мире. Перенос на искусственный предмет. Композиция, художественный вкус, эргономичность.

**Практика:** Экскурсия: наблюдение за окружающим миром. Описание визуальных источников по критериям: форма, цвет, симметричность, эмоциональный отклик, размер и др. Работа в команде: план действий, работ для каждого, график. Графическая передача идею на бумаге, в объёме, в 3D-модели, прорисовка изображения в редакторах. Печать прототипа на 3D-принтере, анализ и доработка прототипа. Публичная защита.

## **3.3. Развивающий модуль**

### **1. Технический английский язык**

#### **Тема 1. Мир профессий**

**Теория:** основные правила чтения, интонация повествовательного предложения, звуки и транскрипция; интонация вопросительного и восклицательного предложений.

**Практика:** повторение и закрепление грамматического материала (глагол «быть» и «иметь», основные видовременные формы глагола, повелительное наклонение, числительные), введение и закрепление лексического материала по изучаемым подтемам, слова и выражения для составления автобиографии, составление диалога этикетного характера и диалога-расспроса, заполнение анкеты, чтение аутентичных текстов по изучаемой теме, монологическое высказывание по теме с аргументацией собственного мнения, мини эссе по теме, аудирование с извлечением запрашиваемой информации.

#### **Тема 2. Научно-технический прогресс в России и за рубежом**

**Практика:** повторение и закрепление грамматического материала (имя существительное, наречие, условное наклонение первого типа, виды вопросов, повелительное наклонение, страны и национальности), введение и закрепление лексического материала по изучаемым подтемам, чтение аутентичных текстов с разной степенью понимания содержания, прослушивание аутентичных текстов с разной целью, составление рассказа по плану, письменное описание работы устройства по образцу.

#### **Тема 3. Компьютерные технологии и виртуальная реальность**

**Практика:** повторение и закрепление грамматического материала (степени сравнения прилагательных, местоимения (разные виды), предлоги, модальные глаголы), введение и закрепление лексического материала по изучаемым подтемам, чтение аутентичных текстов с разной степенью понимания содержания, прослушивание аутентичных текстов с разной целью, составление диалога-расспроса, подготовка инструктажа по технике безопасности.

#### **Тема 4. Итоговый контроль**

**Практика:** защита проекта по одной из предложенных тем.

## **2. Проектная деятельность**

### **Тема 1. Проектирование как способ решения проблемы.**

**Теория.** История, терминология и задачи проектирования. Виды проектов.

**Практика.** Задание «Представь идею проекта».

**Тема 2. Этапы и условия проектирования.**

*Теория.* Жизненный цикл проекта. Проблемная ситуация, ее виды. Этапы проектирования: описание проблемы, разработка способов ее решения (моделирование), прогнозирование, сравнение вариантов, проверка модели, создание прототипа, реализация проекта, оценка эффективности. Стартап.

*Практика.* Встречи с успешными «стартаперами». Ролевая игра «Техзадание». Воркшоп.

**Тема 3. Цель и результаты проекта**

*Практика.* Анализ требований к цели в условиях реального проекта (задания Кванториады). Описание параметров результата командного проекта. Дерево целей.

Работа в проектных командах над постановкой цели и описанием результата проекта. Планирование работы над проектом.

**Тема 4. Проектная команда**

*Практика.* Игра «Лидер и аутсайдер». Игровые задания на совместимость и кооперацию. Форсайт «Проектная команда в различных отраслях экономики». Дискуссия «Команда мечты». Командный зачет «Предпроектное решение».

**Тема 5. Участие в конкурсах проектов**

*Практика.* Подготовка проектов к требованиям соревнований. Оформление проектов. Участие в соревнованиях.

**3. Прикладная математика.****Тема 1. Вводное занятие. Введение в предмет.**

*Теория:* Вводный инструктаж «Охрана труда на занятиях. Правила поведения на занятиях». Перспективы применения приобретённых знаний.

*Практика:* Занимательные задания на развитие интереса к дисциплине (видео ролики «Математика вокруг нас», «Мир без математики», «Зачем нужна геометрия?»).

**Тема 2. История прямоугольной декартовой системы координат и область применения. Прямоугольная декартова система координат на плоскости.**

*Теория:* Знакомство с кейсом, представление поставленной проблемы. Определения, основные обозначения.

*Практика:* Задачи древности, с историческим содержанием, нахождение расстояний до удаленных предметов, координат различных объектов по широте и долготе. Генерация идей и поиск решения.

**Тема 3. Другие виды систем координат и их применение.**

*Теория:* ПДСК и сферическая системы координат.

*Практика:* Представление результатов в виде творческих работ. Применение систем координат в жизни. Моделирование собственной задачи и представление результатов в MS Excel.

**Тема 4. Знакомство с историей теории графов. Задача Эйлера.**

*Теория:* Знакомство с понятиями «граф», «вершины и ребра графа», «изолированная вершина», «полный граф». Задача Эйлера. Знакомство с кейсом, представление поставленной проблемы.

*Практика:* Мозговой штурм. Анализ проблемы, генерация и обсуждение методов ее решения.

**Тема 5. Творческие задания.**

*Практика:* Составление задач: с помощью графа, с моделированием ориентированного, неориентированного и взвешенного графа, на рукопожатие, в виде алгоритма, иерархические информационные модели. Задания на нахождение кратчайшего пути и подсчет всех путей прохода из пункта А в В. Моделирование собственной задачи и представление результатов в MS Excel. Поиск решения проблемы математическими средствами. Задача на оптимизацию.

**Тема 6. Логика и теория множеств.**

*Теория:* Основные определения, обозначения и свойства логики высказываний.

*Практика:* Знакомство с кейсом, представление поставленной проблемы. Анализ проблемы, генерация и обсуждение методов ее решения. Задание на проверку истинности высказываний, составление таблицы истинности.

#### **Тема 7. Элементы теории множеств и операции над множествами.**

*Теория:* Операции над множествами, основные обозначение.

*Практика:* Моделирование задач и равенств с помощью кругов Эйлера-Венна.

#### **Тема 8. Области применения теории множеств.**

*Практика:* Представление результатов в виде творческих работ на темы: «Двоичный код», «Области практического применения теории множеств». Моделирование собственной задачи и представление результатов в MS Excel.

#### **Тема 9. Комбинаторика и шахматная доска.**

*Теория:* Комбинаторика. Перестановки. Число сочетаний.

*Практика:* Задачи на поиск количества возможных ходов шахматных фигур на шахматной доске.

#### **Тема 10. Комбинаторика и вероятность. Области применения комбинаторики.**

*Теория:* Знакомство с основными понятиями теории вероятности, представление поставленной проблемы.

*Практика:* Мозговой штурм. Анализ проблемы, генерация и обсуждение методов ее решения. Задания на события, с подкидыванием монеты и игральной кости. Области практического применения теории вероятности. Моделирование собственной задачи и представление результатов в MS Excel.

### **4. Шахматы**

#### **Тема 1. Шахматная доска**

*Теория:* Краткая историческая справка об игре в шахматы. Доска и фигуры.

*Практика:* Конкурс «Дай координаты поля шахматной доски». Задание: объясни соседу термины: вертикали, горизонтали, диагонали.

#### **Тема 2. Шахматные фигуры**

*Теория:* Фигуры и пешки. Начальная позиция. Центр и фланги - королевский и ферзевый. Ладья, по каким линиям ходит и бьет. Сравнительная сила фигур.

*Практика:* Игровое задание «Ход и время. Составь кроссворд». Подготовка презентации «Ферзь - самая сильная фигура, полководец, 1-ый министр», «Что могут Короли?». Тренировочные партии.

#### **Тема 3. Шах, Мат, Пат**

*Практика* Игра: «Шах, мат или пат?» Шахматная нотация. Рокировка или как защитить, спрятать короля. Когда бывает ничья. Игры “Мешочек”. “Да и нет”. Тренировочные партии.

#### **Тема 4. Дебют. Эндшпиль.**

*Теория:* Дебют - начало шахматной партии. Эндшпиль – конец игры. Тактика - в начале партии. Примеры коротких партий. Главное дебютное правило. Шахматный кодекс.

*Практика:* Тренировочные турниры.

#### **Тема 5. Турниры**

*Практика:* Организация и участие в турнирах по шахматам Кванториума, муниципальных, региональных соревнованиях.

## 4. Организационно-педагогические условия

### 4.1. Методическое обеспечение программы.

При организации обучения используется дифференцированный, индивидуальный подход. На занятиях используются следующие педагогические технологии: кейс-технология, междисциплинарного обучения, проблемного обучения, развития критического мышления, здоровьесберегающая, информационно-коммуникационные технологии и электронные средства обучения, игровая, проектная, исследовательская. Образовательная программа содержит теоретическую и практическую подготовку, большее количество времени уделяется выработке практических навыков.

Формы занятий: комбинированные, лабораторно-практическая работа, соревнование; творческая мастерская; защита проектов; творческий отчет.

Кроме традиционных методов используются эвристический метод; исследовательский метод, самостоятельная работа; диалог и дискуссия; приемы дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей.

Основным методом организации учебной деятельности по программе является метод кейсов. Кейс – описание проблемной ситуации понятной и близкой обучающимся, решение которой требует всестороннего изучения, поиска дополнительной информации и моделирования ситуации или объекта, с выбором наиболее подходящего. Кейс-метод позволяет подготовить детей к решению практических задач современного общества. Кейс использует погружение в проблему как способ осознания активного участия в ситуации: у кейса есть главный герой, на место которого ставит себя команда и решает проблему от его лица. Акцент при обучении делается не на овладение готовым знанием, а на его выработку. Кейс-метод позволяет совершенствовать универсальные навыки (soft-компетенции), которые оказываются крайне необходимы в реальном рабочем процессе.

**Оценка образовательных результатов по итогам освоения программы проводится в форме промежуточной аттестации.** Основная форма аттестации - презентация проектов обучающихся и др.

Оценка результатов проектной деятельности производится по трём уровням:

«высокий»: проект носил творческий, самостоятельный характер и выполнен полностью в планируемые сроки;

«средний»: учащийся выполнил основные цели проекта, но в проекте имеют место недоработки или отклонения по срокам;

«низкий»: проект не закончен, большинство целей не достигнуты.

Предполагается два вида оценочных средств: индивидуальный и коллективно-проектный.

Средство индивидуальной оценки - профиль участника. Представляет собой график по горизонтальной оси которого располагаются индивидуальные критерии: мышление, понимание, коммуникация, действие, рефлексия. По вертикальной оси отмечается степень владения той или иной компетенцией (работа по алгоритму, работа в задачном режиме, самостоятельное целеполагание, коллективное целеполагание, действие в условиях неопределенности). Предполагается составление профиля на начало и окончание учебного года.

Средство коллективной оценки – рейтинг проектов. Представляет собой сводную таблицу, которая содержит балловые оценки проектам команд по 10-ти бальной шкале по критериям: оригинальность идеи, обзор аналогов, функциональность, эргономичность, эстетика техническая, презентация проекта, защита проекта, перспектива внедрения и т.п. Перечень критериев подбирается индивидуально, учитывая проблематику кейса.

Оценка образовательных результатов развивающего модуля проводится в формах контрольного задания, опроса, участия в соревнованиях, турнирах, конкурсах. Результаты развивающего блока рассматриваются как интегрированные в метапредметные и личностные компетенции обучающихся.

### *Мониторинг образовательных результатов*

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. Предусмотрена психологическая диагностика и психологическая поддержка, педагогическое и психологическое наблюдение, проведение тестирования, анкетирования и других способов изучения личности.

Критерий «Готовность к продолжению обучения в Кванториуме» является временным в первом цикле реализации программы. 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.

Каждый критерий имеет показатели, на которые ориентированы оценочные средства (комплект методических, психодиагностических и контрольно-измерительных материалов), примеры которых приведены в приложении 1.

Среди инструментов оценки образовательных результатов применяются:

- промежуточная аттестация по окончании модуля на основе требования Положения о промежуточной и итоговой аттестации детского технопарка «Кванториум»;

- контрольные задания по окончанию кейса или темы на основе тулкита «Промдизайн-квантум» (Приложение 2);
- психолого-педагогическое наблюдение в ходе занятий на основе диагностической карты (приложение 3);
- психологическая диагностика на основе программы психологического сопровождения обучающихся детского технопарка;
- командные зачеты по требованиям дисциплины «Проектная деятельность»;
- участие в соревнованиях различного уровня по стандартам «Кванториады».

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

В состав перечня оборудования Промдизайн-квантума входит:

1. 3D-принтеры для прототипирования.
2. 3D принтер с двумя экструдерами.
3. 3D сканер.
4. 3D-сканер ручной для создания моделей сложной формы.
5. 3D-ручка.
6. Станок терморезущий.
7. Набор маркеров для скетча.
8. Фотоаппарат.
9. Штатив для фотокамеры.
10. Комплект осветительного оборудования.
11. МФУ А3.
12. Графические станции.
13. Интерактивная панель.
14. Графические планшеты.
15. Интерактивный флипчарт.
16. Очки виртуальной реальности.

#### 4.3. Кадровое обеспечение программы

Программу реализуют несколько педагогических работников:  
основной блок (вводный и углубленный модуль) – педагоги дополнительного образования Промдизайн-квантума;  
развивающий блок – педагоги дополнительного образования по профилю;  
формы промежуточной аттестации могут быть организованы педагогом-организатором или методистами;  
работа над командными проектами, участие в соревнованиях и конференциях предусматривает сотрудничество с Хайтек-цехом, наставниками от работодателей, инженером-преподавателем.

### 5. Список литературы и иных источников

1. Батаршев, А.В. Психология индивидуальных различий: От темперамента - к характеру и типологии личности[Текст] / А. В. Батаршев. - Москва: Владос, 2001. - 254.
2. Быховский Я.С., Калеников А.В., Могилев А.В., Скородумов В.Е.. Перспективная модель дистанционного образования: телекоммуникационные олимпиады [Текст] / под ред. А.В.Могилева. – М.: "Прожект Хармони, Инк.", 2000
3. Выготский, Л.С. Воображение и творчество в детском возрасте[Текст] /Л.С. Выготский - М.: Просвещение, 1991.
4. Горский, В. А. Дополнительное образование[Текст] /В.А. Горский. - М, 2003.

5. Давыдов, В.В. Теория развивающего обучения[Текст] /В.В. Давыдов . - М., Интор, 1996. - 542 с.
6. Ефимова, О. В. Курс компьютерной технологии с основами информатики. / О. В. Ефимова, В. В. Морозов, Н. Д. Угринович. – М.: АБФ, 1999. – 432с
7. Дизайн привычных вещей / Дон Норман; пер. с англ. Анастасии Семиной. – [2-е изд, обн. И доп.] — М.: Манн, Иванов и Фербер, 2018. — 384 с.: ил.
8. Зайцев С.А., Вязникова Е.А. Основы теории дизайна массовых легковых автомобилей: монография / Сергей Артёмович Зайцев, Елена Александровна Вязникова. – Екатеринбург: Изд-во УрГАХУ, 2019. – 166 с.
9. Расторгуева Анна. Скетчинг маркерами с Анной Расторгуевой. 6 жанров – 6 уроков / Анна Расторгуева. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2018. – 160 с
10. Журнал «Моделист-конструктор» 2001-2014.
11. Кругликов Г. И. Основы технического творчества [Текст] /Г.И. Кругликов, М.: Народное образование, 1996.
12. Кузнецов, В. В. Задание к индивидуальному проекту учащихся[Текст] /В.В. Кузнецов. — Томск: Образовательный центр «Школьный университет», 2006.
13. Шишова Т.Л. Не стучите молотком по пианино. Беседы с детским психиатром Козловской Г.В. – Рязань: Зёрна-Слово, 2016, - 368 с
14. Кузнецов, В. В. Контрольная работа № 1. Методические материалы для проведения контрольной работы [Текст] /В.В. Кузнецов. — Томск: Образовательный центр «Школьный университет», 2006.
15. Кузнецов, В. В. Контрольная работа № 2. Методические материалы для проведения контрольной работы [Текст] /В.В. Кузнецов. — Томск: Образовательный центр «Школьный университет», 2006.
16. Курс компьютерной технологии с основами информатики (учебное пособие для старших классов)/ под ред. О.Ефимовой, В.Морозова, Н.Угринович, Москва 2002 г.
17. Меерович, М. Технология творческого мышления / Марк Меерович, Лариса Шрагина. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2008. — 495 с.
18. Питюков, В.Ю. Основы педагогической технологии[Текст] /В.Ю. Питюков: Учебно-методическое пособие. 3-е изд., испр. и доп. М., 2001.
19. Полат, Е.С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования [Текст] /Е.С. Полат. - М.: Издательский центр "Академия", 2003.
20. Психология: Учебник для гуманитарных вузов / Под общ. ред. В.Н. Дружинина. СПб., 2001.
21. Раис, Ф. Психология подросткового и юношеского возраста[Текст] /Ф. Раис. СПб., 2000
22. Семенов, И.Н. Тенденции психологии развития мышления, рефлексии и познавательной активности[Текст] /И.Н. Семенов. - М.: МОДЭК, 2000.
23. Угринович, Н. Д. Информатика и информационные технологии [Текст] : учеб. для 10-11 кл. / Н. Д. Угринович. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2003. - 512 с
24. Философия творчества: Монография / И.М. Гераимчук К.: ЭКМО, 2006. – 120 с.
25. Шрагина Л.И. .Логика воображения : учебное пособие / Л.И. Шрагина. – Москва : Народное образование, 2001. – 192 с.
26. <http://3d-print-nt.ru>
27. <http://designet.ru>
28. <https://www.behance.net>

## Контрольно-измерительные материалы

### Промдизайн-квантум

#### 1-й год обучения

#### Примеры вопросов и заданий по критерию «Надежность знаний и умений»

##### 1-й уровень. Исследования

1. Сформулировать, что такое дизайн.
2. Какие виды дизайна существуют?
3. Назвать пятерых известных современных промышленных дизайнеров. Привести примеры их работ и описать в нескольких предложениях их творческий подход.
4. Какие этапы проектирования объектов существуют?
5. Каковы задачи дизайн-исследования? Для чего нужно делать дизайн-исследование и на что оно влияет?
6. Взять любой объект промдизайна, которым вы пользуетесь (чайник, диван, телефон, ручка и т. п.), и проанализировать его на соответствие десяти принципам дизайна Дитера Рамса.
7. Взять любой объект промдизайна, которым вы пользуетесь, разобрать и детально описать его устройство.
8. Взять любой современный объект промдизайна, которым вы пользуетесь, и подобрать конкурирующие с этим объектом товары, обладающие той же функцией и близкие по цене. Подобрать несколько конкурирующих товаров, представленных на рынке в вашем регионе. Подобрать несколько товаров, представленных на мировом рынке.
9. Взять любой объект промдизайна и подобрать к нему пять объектов из других областей в стиле выбранного объекта.
10. Описать развитие стиля в промдизайне на примере бренда, существующего более 50 лет.

##### 2-й уровень. Углублённые исследования

1. Какие виды дизайна существуют сейчас? Какие виды дизайна, по вашему мнению, разовьются или появятся в ближайшие 5–10 лет, а какие исчезнут? Объяснить, исходя из прогресса в области технологий и меняющегося запроса потребителей.
2. Описать методы дизайн-исследований.
3. Взять любой объект промдизайна (чайник, автомобиль, телефон и т. п.) и описать круг потребителей этого продукта: возраст, семейное положение, социальное положение, доход, интересы, образ жизни. Объяснить, почему этот объект 13 Промдизайнквантум: туллит рассчитан на этот круг потребителей и не подходит потребителям, не соответствующим этому кругу.
4. Взять любой известный бренд, выпускающий товары народного потребления (Samsung, LADA, BIC, Nike и т. п.). Сформулировать ценности бренда. Подобрать стиливые изображения, характеризующие текущее направление компании, отражённое в геометрических концепциях (подходах к формообразованию), текстурах, фактурах, цветовой палитре, графических элементах.
5. Взять любой объект промдизайна, которым вы пользуетесь, разобрать и детально описать его устройство. Исследовать технологию изготовления одной из деталей объекта. Описать технологические операции, необходимые для изготовления детали. Описать оборудование, оснастку и инструмент, необходимый для изготовления данной детали. Нарисовать эскиз чертежа этой детали в трёх проекциях, проставить размеры и нарисовать основные сечения с толщинами, уклонами и радиусами.

### 3-й уровень. Частичная смарт-компонента

Необходимо спроектировать объект, решающий определённую задачу. Создать действующий прототип из картона.

1. Поиск проблемы и постановка задачи. Проанализируйте любой процесс, который происходит с вами регулярно (дорога в школу, питание в столовой, поездка на велосипеде и т. п.). Фиксируйте последовательно каждое действие этого процесса и оценивайте по шкале от -5 до 5. Если действие не вызывает затруднений, ставьте положительную оценку. Если действие неудобно совершать, оценивайте его отрицательно. Задача: создать объект, который будет уменьшать или исключать неудобства данного процесса. Пример: проблема — велосипед неудобно выносить из квартиры на улицу. Задача — создать транспортное средство, не уступающее велосипеду по ходовым качествам, но которое удобно хранить дома и легко выносить на улицу.
2. Провести анализ и оценку существующих решений этой проблемы. Предложить собственные идеи решений. Идеи формируются в виде описания и эскизов.
3. Детальная разработка выбранной идеи. Выработка схемы функционирования объекта, материалов и стилистики.
4. Макетирование из бумаги и картона. Задача: создать макет, передающий идею, показывающий решение найденной на первом этапе проблемы.
5. Результат работ сверстать в web-презентацию на [https:// readymag.com/](https://readymag.com/)

## Приложение 2

**Методический инструментарий наставника (извлечения)**

Материал представлен на сайте [www.roskvantorium.ru](http://www.roskvantorium.ru) Промдизайнквантум тулкит. Саакян С.Г., Бурбаев Т.Д., Рыжов М.Ю. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Фонд новых форм развития образования, 2019. — 84 с.

**Как учим?**

В основе педагогического подхода лежит вытягивающая модель обучения. Перед обучающимися ставятся задачи, заведомо более сложные, чем те, с которыми они сталкивались в своей практике. Это побуждает к поиску информации, анализу и запросу на получение компетенций, а также формирует самостоятельность и ответственность.

Командные проекты — реальные заказы от технологических партнеров с возможностью перехода из проекта в проект.

Соревнования: «Кванториада», конкурсы молодых профессионалов, хакатоны, партнёрские конкурсы, RoboCup@Home, RoboCup@Work и др.

**Формы работы:**

1. Групповые и индивидуальные лабораторные работы.
2. Исследовательские работы обучающихся.
3. Практические работы.
4. Проектные работы.
5. Экскурсии.
6. Образовательные межпредметные экспедиции.
7. Организационно-деятельностные игры.
8. Внутренние и внешние конференции обучающихся.12

**Чему учим?**

Вводный модуль направлен на получение начальных навыков дизайн-проектирования, дающих представление о профессии промышленного дизайнера. Освоение модуля предполагает получение практических навыков проектирования предметов, решающих задачи потребителей.

**Итоги вводного модуля**

Количественные:

1. прохождение стадий реализации своих идей и доведения их до действующего прототипа или макета;

Качественные:

2. понимание взаимосвязи между потребностями пользователей и свойствами проектируемых предметов и процессов;
3. умение анализировать процессы взаимодействия пользователя со средой;
4. умение выявлять и фиксировать проблемные стороны существования человека в предметной среде;
5. умение формулировать задачу на проектирование исходя из выявленной проблемы;
6. умение разбивать задачу на этапы её выполнения;
7. знание методов дизайн-мышления;
8. знание методов дизайн-анализа;
9. знание методов визуализации идей;
10. навыки проверки своих решений;
11. навыки улучшения результата проекта исходя из результатов тестирования;
12. освоение навыков презентации.

**Требования к результатам освоения вводного модуля**

По окончании вводного модуля обучающиеся должны сформировать представления о профессии промышленного дизайнера как о творческой деятельности, позволяющей создавать предметную среду с положительным пользовательским опытом.

1. Знание правил техники безопасности

2. Знание основ процесса дизайн-проектирования.
3. Умение пользоваться интерфейсом профильного программного обеспечения, базовых объектов инструментария.
4. Знание базовых основ 3D-моделирования.
5. Умение выдвигать собственные идеи, выражать своё мнение.
6. Умение работать в группе, принимать решение и брать за него ответственность.
7. Знание правил техники безопасности.
8. Умение находить решение проблемы.
9. Умение самостоятельно пользоваться источниками информации (интернет, книги, журналы, экспертное мнение).
10. Умение использовать профильное программное обеспечение.
11. Умение работать с различными материалами и инструментами.
12. Умение создавать макеты, прототипы из различных материалов.
13. Умение создавать скетчи.
14. Умение работать с графическим планшетом, с 3 D принтером, с 3 D сканером.

### **Рекомендации наставникам**

Вводный модуль состоит из двух кейсов и практических занятий по приобретению навыков (Hard Skills): эскизирования (скетчинга), макетирования, 3D-моделирования и прототипирования. Первый кейс рекомендуется проводить в виде весёлой и увлекательной игры. Второй кейс является маленьким дизайн-проектом. Наставникам рекомендуется перед началом обучения самим пройти вводный модуль и освоить методики дизайн-проектирования на практике. Также уровень Hard Skills у наставников должен соответствовать уровню практикующих дизайнеров. Обратите внимание, что учебно-тематический план не является жёстко регламентированным. Количество часов, выделяемое на каждый кейс или другой вид учебной деятельности, может варьироваться в зависимости от условий, уровня группы и пр. Рекомендуется помимо кейсов вводного модуля подготовить и иметь в запасе достаточное количество микропроектов, игр, дизайнерских загадок, задач формирования идей, исследовательских и практических задач, рассчитанных на 15–30 минут. Это может потребоваться для переключения внимания обучающихся; вовлечения в учебный процесс ребят, выпавших из него.

Приложение 3

**Диагностическая карта вводного/ углубленного модуля**

	Надежность знаний и умений				Сформированность личностных качеств	Готовность к продолжению обучения в Кванториуме
Ф.И.О. учащегося	Соответствие уровню ограничений (отметить знаком +)				Заключение специалиста по результатам изучения личности ребенка по программе психологического сопровождения	Дата опроса и результат: выбор сделал/ нет; название квантума или дисциплины, иной ОО
	1	2	3	4		
1.						
2.						