

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ  
ГООАУ «ЦЕНТР ПОДДЕРЖКИ ОДАРЕННЫХ ДЕТЕЙ «СТРАТЕГИЯ»

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор государственного  
областного автономного  
образовательного учреждения  
«Центр поддержки одаренных детей  
«Стратегия»

В.В. Моргачев  
«24» ноября 2020 года



**Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации**

**«Компетентностная модель педагога дополнительного образования  
в цифровой среде»**

**(72 ч.)**

Автор(ы):

Заместитель директора Дегтева Л.И.

Методист Злобин М.С.

Педагог дополнительного образования Лагутенко А.С.

Педагог дополнительного образования Серяпина Е.И.

Ведущий техник Баязитов Е.Ю.

Методист Шинковская В.С.

г. Липецк, 2020

## 1. Цели реализации программы

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Компетентностная модель педагога дополнительного образования в цифровой среде» направлена на удовлетворение образовательных и профессиональных потребностей, профессиональное развитие человека, обеспечение соответствия его квалификации меняющимся условиям профессиональной деятельности и социальной среды; на совершенствование и (или) получение новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности, и (или) повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации с учетом профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», спецификации стандарта Ворлдскиллс по компетенции «Изготовление прототипов», Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

Программа также направлена на развитие soft-компетенций: способность человека генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, абстрагироваться от стандартных моделей: перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов, применять в профессиональной деятельности проектные методы обучения, кейсовые и игровые технологии.

Программа реализуется на основании договора о сетевой форме реализации образовательной программы между ГОАОУ «Центр поддержки одаренных детей «Стратегия» и муниципальным бюджетным общеобразовательным учреждением средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов с. Тербуны Тербунского муниципального района Липецкой области (МБОУ СОШ с. Тербуны).

## 2. Планируемые результаты обучения:

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Компетентностная модель педагога дополнительного образования в цифровой среде» разработана с учетом профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых». Планируемые результаты обучения по дополнительной профессиональной программе соответствуют выполняемым трудовым действиям:

Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации

А	Преподавание по дополнительным общеобразовательным программам	6	Организация деятельности обучающихся, направленной на освоение дополнительной общеобразовательной программы	А/01.6	6.1
			Организация досуговой деятельности обучающихся в процессе реализации дополнительной общеобразовательной программы	А/02.6	6.1
			Обеспечение взаимодействия с родителями (законными представителями) обучающихся, осваивающих дополнительную общеобразовательную программу, при решении задач обучения и воспитания	А/03.6	6.1
			Педагогический контроль и оценка освоения дополнительной общеобразовательной программы	А/04.6	6.1
			Разработка программно-методического обеспечения реализации дополнительной общеобразовательной программы	А/05.6	6.2

**Трудовые действия:**

Организация, в том числе стимулирование и мотивация деятельности и общения обучающихся на учебных занятиях.

Консультирование обучающихся и их родителей (законных представителей) по вопросам профессиональной ориентации и самоопределения (для преподавания по дополнительным предпрофессиональным программам).

Текущий контроль, помощь обучающимся в коррекции деятельности и поведения на занятиях.

Разработка мероприятий по модернизации оснащения учебного помещения (кабинета, лаборатории, мастерской, студии, спортивного, танцевального залов), формирование его предметно-пространственной среды, обеспечивающей освоение образовательной программы.

### **Необходимые умения:**

Осуществлять деятельность, соответствующую дополнительной общеобразовательной программе.

Готовить информационные материалы о возможностях и содержании дополнительной общеобразовательной программы и представлять их при проведении мероприятий по привлечению обучающихся.

Понимать мотивы поведения обучающихся, их образовательные потребности и запросы (детей и их родителей (законных представителей)).

Использовать профориентационные возможности занятий избранным видом деятельности (для преподавания по дополнительным общеразвивающим программам).

Обеспечивать сохранность и эффективное использование оборудования, технических средств обучения, расходных материалов (в зависимости от направленности образовательной программы).

Анализировать возможности и привлекать ресурсы внешней социокультурной среды для реализации образовательной программы, повышения развивающего потенциала дополнительного образования.

Создавать условия для развития обучающихся, мотивировать их к активному освоению ресурсов и развивающих возможностей образовательной среды, освоению выбранного вида деятельности (выбранной образовательной программы), привлекать к целеполаганию.

Устанавливать педагогически обоснованные формы и методы взаимоотношений с обучающимися, создавать педагогические условия для формирования на учебных занятиях благоприятного психологического климата, применять различные средства педагогической поддержки обучающихся.

Осуществлять электронное обучение, использовать дистанционные образовательные технологии (если это целесообразно).

Готовить обучающихся к участию в выставках, конкурсах, соревнованиях и иных аналогичных мероприятиях (в соответствии с направленностью осваиваемой образовательной программы).

Создавать педагогические условия для формирования и развития самостоятельного контроля и оценки обучающимися процесса и результатов освоения образовательной программы.

Проводить педагогическое наблюдение, использовать различные методы, средства и приемы текущего контроля и обратной связи, в том числе оценки деятельности и поведения обучающихся на занятиях.

Выполнять требования охраны труда.

Анализировать ход и результаты проведенных занятий для установления соответствия содержания, методов и средств поставленным целям и задачам, интерпретировать и использовать в работе полученные результаты для коррекции собственной деятельности.

Взаимодействовать с членами педагогического коллектива, представителями профессионального сообщества, родителями (законными представителями) обучающихся (для дополнительных общеобразовательных программ), иными заинтересованными лицами и организациями при решении задач обучения и (или) воспитания отдельных обучающихся и (или) учебной группы с соблюдением норм педагогической этики.

### **Необходимые знания:**

Основные правила и технические приемы создания информационно-рекламных материалов о возможностях и содержании дополнительных общеобразовательных программ на бумажных и электронных носителях.

Принципы и приемы представления дополнительной общеобразовательной программы.

Техники и приемы общения (слушания, убеждения) с учетом возрастных и индивидуальных особенностей собеседников.

Техники и приемы вовлечения в деятельность, мотивации к освоению избранного вида деятельности (избранной образовательной программы) обучающихся различного возраста.

Федеральные государственные требования (ФГТ) к минимуму содержания, структуре и условиям реализации дополнительных предпрофессиональных программ в избранной области (при наличии).

Характеристики различных методов, форм, приемов и средств организации деятельности обучающихся при освоении дополнительных общеобразовательных программ соответствующей направленности.

Электронные ресурсы, необходимые для организации различных видов деятельности обучающихся.

Психолого-педагогические основы и методика применения технических средств обучения, ИКТ, электронных образовательных и информационных ресурсов, дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, если их использование возможно для освоения дополнительной общеобразовательной программы.

Особенности и организация педагогического наблюдения, других методов педагогической диагностики, принципы и приемы интерпретации полученных результатов.

Основные характеристики, методы педагогической диагностики и развития ценностно-смысловой, эмоционально-волевой, потребностно-мотивационной, интеллектуальной, коммуникативной сфер обучающихся различного возраста на занятиях по дополнительным общеобразовательным программам.

Основные подходы и направления работы в области профессиональной ориентации, поддержки и сопровождения профессионального самоопределения при реализации дополнительных общеобразовательных программ соответствующей направленности.

Профориентационные возможности занятий избранным видом деятельности (для преподавания по дополнительным общеразвивающим программам).

Методы, приемы и способы формирования благоприятного психологического климата и обеспечения условий для сотрудничества обучающихся

Источники, причины, виды и способы разрешения конфликтов

Педагогические, санитарно-гигиенические, эргономические, эстетические, психологические и специальные требования к дидактическому обеспечению и оформлению учебного помещения в соответствии с его назначением и направленностью реализуемых образовательных программ.

Правила эксплуатации учебного оборудования (оборудования для занятий избранным видом деятельности) и технических средств обучения.

Требования охраны труда в избранной области деятельности.

Требования охраны труда при проведении учебных занятий в организации, осуществляющей образовательную деятельность, и вне ее (на выездных мероприятиях).

Требования обеспечения безопасности жизни и здоровья обучающихся.

### 3. Категория слушателей

Образование – высшее/среднее.

Квалификация – нет.

Наличие опыта профессиональной деятельности – без опыта.

Предварительное освоение иных дисциплин/курсов/модулей – нет.

Форма обучения – очно-заочная с применением дистанционных образовательных технологий.

### 4. Учебный план программы

№	Наименование модуля	Всего	В том числе				Форма контроля
			Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Промежуточная и итоговая аттестация	
1	Модуль 1. Основы проектной деятельности. (Инвариативный модуль)	6	2,5	1	2	0,5	Тестирование
2	Модуль 2. «Инженерные науки в техносфере настоящего и будущего. Робототехника». (Вариативный модуль)	64	15	28	20	1	Тестирование
3	Модуль 3. «Эксплуатация беспилотных авиационных систем» (Вариативный модуль)						
4	Модуль 4. «Геоинформационные технологии. Съёмка и создание 3D туров». (Вариативный модуль)						
5	Модуль 5. «Изготовление прототипов». (Вариативный модуль)						
6	Итоговая аттестация.						
8	Итого	72	17,5	29	22	3,5	Выполнение практического задания

### 5. Календарный план-график реализации образовательной программы

№	Наименование модуля	Трудоемкость	Сроки обучения
1	Модуль 1. Основы проектной деятельности. (Инвариативный модуль)	6	24 ноября – 8 декабря 2020 года *Порядок изучения модулей может меняться
2	Модуль 2. «Инженерные науки в техносфере настоящего и будущего. Робототехника». (Вариативный модуль)	64	
3	Модуль 3. «Эксплуатация беспилотных авиационных систем» (Вариативный модуль)		
4	Модуль 4. «Геоинформационные технологии. Съёмка и создание 3D туров»		
5	Модуль 5. «Изготовление прототипов»		
6	Итоговая аттестация.	2	
7	Итого	72	

### 6. Учебно-тематический план программы (с вариативным модулем «Инженерные науки в техносфере настоящего и будущего. Робототехника»)

№	Наименование модуля	Всего	В том числе				Форма контроля
			Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Промежуточная и итоговая аттестация	
1	<b>Модуль 1. «Основы проектной деятельности». (Инвариативный модуль)</b>	<b>6</b>	<b>2,5</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>0,5</b>	-
1.1	Проектная деятельность и проектное обучение	3,5	1,5	0,5	1	-	-
1.2	Кейсовые и проектные технологии	2,5	1	0,5	1	0,5	Тестирование
2	<b>Модуль 2. «Инженерные науки в техносфере</b>						



	<b>настоящего и будущего. Робототехника». (Вариативный модуль)</b>	<b>64</b>	<b>15</b>	<b>28</b>	<b>20</b>	<b>1</b>	Тестирование
2.1	Организация и управление работой. Требования охраны труда и техники безопасности	0,5	0,5	-	-	-	-
2.2	Основы электроники	31,5	7	14	10	0,5	
2.3	Основы программирования Arduino.	32	7,5	14	10	0,5	
3	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>Выполнение практического задания</b>
	<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>17,5</b>	<b>29</b>	<b>22</b>	<b>3,5</b>	

### 6.1. Учебно-тематический план программы (с вариативным модулем «Эксплуатация беспилотных авиационных систем»)

№	Наименование модуля	Всего	В том числе				Форма контроля
			Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Промежуточная и итоговая аттестация	
1	<b>Модуль 1. «Основы проектной деятельности». (Инвариативный модуль)</b>	<b>6</b>	<b>2,5</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>0,5</b>	<b>-</b>
1.1	Проектная деятельность и проектное обучение	3,5	1,5	0,5	1	-	-
1.2	Кейсовые и проектные технологии	2,5	1	0,5	1	0,5	Тестирование

2	Модуль 2. «Эксплуатация беспилотных авиационных систем». (Вариативный модуль)	64	15	28	20	1	Тестирование
2.1	Организация и управление работой. Требования охраны труда и техники безопасности	0,5	0,5	-	-	-	-
2.2	Эксплуатация БАС	31,5	7	14	10	0,5	
2.3	Программирование БАС	32	7,5	14	10	0,5	
3	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>2</b>	-	-	-	<b>2</b>	<b>Выполнение практического задания</b>
	<b>Итого</b>	72	17,5	29	22	3,5	

**6.2. Учебно-тематический план программы (с вариативным модулем «Геоинформационные технологии. Съёмка и создание 3D туров»)**

№	Наименование модуля	Всего	В том числе				Форма контроля
			Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Промежуточная и итоговая аттестация	
1	<b>Модуль 1. «Основы проектной деятельности». (Инвариативный модуль)</b>	<b>6</b>	<b>2,5</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>0,5</b>	-
1.1	Проектная деятельность и проектное обучение	3,5	1,5	0,5	1	-	-
1.2	Кейсовые и проектные технологии	2,5	1	0,5	1	0,5	Тестирование

2	Модуль 2. «Геоинформационные технологии. Съёмка и создание 3D туров». (Вариативный модуль)	64	15	28	20	1	Тестирование
2.1	Организация и управление работами. Требования охраны труда и техники безопасности	0,5	0,5	-	-	-	-
2.2	Введение в геоинформационные технологии	31,5	7	14	10	0,5	
2.3	Съёмка и создание 3D туров	32	7,5	14	10	0,5	
3	Итоговая аттестация	2	-	-	-	2	Выполнение практического задания
	<b>Итого</b>	72	17,5	29	22	3,5	

### 6.3. Учебно-тематический план программы (с вариативным модулем «Изготовление прототипов»)

№	Наименование модуля	Всего	В том числе				Форма контроля
			Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Промежуточная и итоговая аттестация	
1	Модуль 1. «Основы проектной деятельности». (Инвариативный модуль)	6	2,5	1	2	0,5	-
1.1	Проектная деятельность и проектное обучение	3,5	1,5	0,5	1	-	-

1.2	Кейсовые и проектные технологии	2,5	1	0,5	1	0,5	Тестирование
2	Модуль 2. «Изготовление прототипов». (Вариативный модуль)	64	15	28	20	1	Тестирование
2.1	Организация и управление работой. Требования охраны труда и техники безопасности	0.5	0.5	-	-	-	-
2.2	Особенности направления (аддитивные, лазерные, фрезерные технологии).	31,5	7	14	10	0,5	
2.3	Основы 3D-печати	32	7,5	14	10	0,5	
3	Итоговая аттестация	2	-	-	-	2	Выполнение практического задания
	<b>Итого</b>	72	17,5	29	22	3,5	

## 7. Учебная (рабочая) программа (с вариативным модулем «Инженерные науки в техносфере настоящего и будущего. Робототехника»)

### Модуль 1. Основы проектной деятельности.

Тема 1.1. Проектная деятельность и проектное обучение.

Лекция. Проектная деятельность и проектное обучение. Поиск проблем для решения. Цели и задачи. Разработка решения.

Практическое занятие. Представление и оформление проекта.

Тема 1.2. Кейсовые и проектные технологии.

Лекция. Кейсовые и проектные технологии: понятие и механизмы применения в учебной деятельности.

Практическая занятая. Кейсовые и проектные технологии: риски и сложности, возможные варианты и сценарии успешной реализации.

Промежуточная аттестация – тестирование.

## **Модуль 2. «Инженерные науки в техносфере настоящего и будущего. Робототехника». (Вариативный модуль).**

Тема 2.1. Организация и управление работой. Требования охраны труда и техники безопасности.

Лекция. Подготовка и поддержание рабочего пространства в безопасном, аккуратном и продуктивном состоянии. Планирование работы согласно установленным параметрам. Включение в систему деловой коммуникации и сотрудничества. Основные положения охраны труда и техники безопасности.

Тема 2.2. Основы электроники.

Лекция. Основные понятия электричества и электроники. Светодиод, тактовая кнопка, сопротивление.

Практическое занятие. Последовательное соединение проводников. Параллельное соединение проводников. Транзистор. Принципы создания звука. Пьезоэлемент.

Тема 2.3. Основы программирования с помощью Arduino.

Лекция. Изучение принципов работы с отладочной платой Arduino и компонентами, изучение Tinkercad.

Практическое занятие. В рамках данной темы проходит изучение основных понятий электричества и основ схемотехники. Слушатели работают с электронными устройствами и отладочной платой Arduino, выполняют подключение электронных устройств. В ходе работы собираются схемы: светильник с кнопочным управлением, комнатный термометр и метеостанция. Для представленных устройств разрабатывается программный код под все подключаемые компоненты. В рамках темы изучаются общие сведения о среде разработки Arduino IDE и особенности его стиля программирования, встроенные операции и функции, основные алгоритмические конструкции и синтаксис. Практическое занятие предполагает разработку алгоритмов для всех видов датчиков, загрузку программного кода и тестирование на собранных устройствах.

Промежуточная аттестация – тестирование.

Итоговая аттестация — выполнение практического задания.

## **7.1. Учебная (рабочая) программа (с вариативным модулем «Эксплуатация беспилотных авиационных систем»)**

### **Модуль 1. Основы проектной деятельности.**

Тема 1.1. Проектная деятельность и проектное обучение.

Лекция. Проектная деятельность и проектное обучение. Поиск проблем для решения. Цели и задачи. Разработка решения.

Практическое занятие. Представление и оформление проекта.

Тема 1.2. Кейсовые и проектные технологии.

Лекция. Кейсовые и проектные технологии: понятие и механизмы применения в учебной деятельности.

Практическое занятие. Кейсовые и проектные технологии: риски и сложности, возможные варианты и сценарии успешной реализации.

Промежуточная аттестация – тестирование.

### **Модуль 2. «Эксплуатация беспилотных авиационных систем». (Вариативный модуль).**

Тема 2.1. Организация и управление работой. Требования охраны труда и техники безопасности.

Лекция. Подготовка и поддержание рабочего пространства в безопасном, аккуратном и продуктивном состоянии. Планирование работы согласно установленным параметрам. Включение в систему деловой коммуникации и сотрудничества. Основные положения охраны труда и техники безопасности.

Тема 2.2. Эксплуатация БАС.

Лекция. Принцип функционирования БАС. Двигатели. Электронные регуляторы скорости. Плата распределения питания. Аккумуляторы. Устройство и принцип работы радиоаппаратуры.

Практическое занятие. Практическая работа «Сборка БАС». Полетный контроллер. Подключение и настройка. Диагностика БАС. Основы управления БАС.

Тема 2.3. Программирование БАС.

Лекция. Описание платформы RaspberryPi. Начало работы. Запись образа операционной системы RaspberryPi.

Практическое занятие. Знакомство с Linux. Настройка системы. Работа с терминалом. Рассмотрение консольных команд. Подключение к Wi-Fi сети.

Настройка точки доступа на RaspberryPi. Удаленный доступ. Установка оборудования для автономного полета. Подключение PixHawk к RaspberryPi. Настройка полетного контроллера PixHawk для автономных полетов. Настройка пакета Clever. Практическая работа «Автономные БАС». Настройка образа Clever. Автономный полет в режиме OFFBOARD. Навигация в разных системах координат.

Промежуточная аттестация – тестирование.

Итоговая аттестация — выполнение практического задания.

## **7.2. Учебная (рабочая) программа (с вариативным модулем 2 «Геонформационные технологии. Съемка и создание 3D туров»)**

### **Модуль 1. Основы проектной деятельности.**

Тема 1.1. Проектная деятельность и проектное обучение.

Лекция. Проектная деятельность и проектное обучение. Поиск проблем для решения. Цели и задачи. Разработка решения.

Практическое занятие. Представление и оформление проекта.

Тема 1.2. Кейсовые и проектные технологии.

Лекция. Кейсовые и проектные технологии: понятие и механизмы применения в учебной деятельности.

Практическое занятие. Кейсовые и проектные технологии: риски и сложности, возможные варианты и сценарии успешной реализации.

Промежуточная аттестация – тестирование.

### **Модуль 2. «Геонформационные технологии. Съемка и создание 3D туров». (Вариативный модуль).**

Тема 2.1. Организация и управление работой. Требования охраны труда и техники безопасности.

Лекция. Подготовка и поддержание рабочего пространства в безопасном, аккуратном и продуктивном состоянии. Планирование работы согласно установленным параметрам. Включение в систему деловой коммуникации и сотрудничества. Основные положения охраны труда и техники безопасности.

Тема 2.2. Введение в геоинформационные технологии.

Лекция. Введение. Понятие панорамы и виртуального тура. Составление маршрута виртуального тура.

Практическое занятие. Склейка панорам с использованием готового материала. Настройка и подготовка оборудования для создания панорам; определение нодальной точки, расчет кадров.

Тема 3.2. Съёмка и создание 3D туров.

Лекция. Создание 3D туров – теоретические основы работы над виртуальными турами.

Практическое занятие. Съёмка панорамы. Монтаж сферической панорамы. Особенности сохранения и выгрузки проекта.

Промежуточная аттестация — тестирование.

Итоговая аттестация — выполнение практического задания.

### **7.3. Учебная (рабочая) программа (с вариативным модулем 2 «Изготовление прототипов»)**

#### **Модуль 1. Основы проектной деятельности.**

Тема 1.1. Проектная деятельность и проектное обучение.

Лекция. Проектная деятельность и проектное обучение. Поиск проблем для решения. Цели и задачи. Разработка решения.

Практическое занятие. Представление и оформление проекта.

Тема 1.2. Кейсовые и проектные технологии.

Лекция. Кейсовые и проектные технологии: понятие и механизмы применения в учебной деятельности.

Практическое занятие. Кейсовые и проектные технологии: риски и сложности, возможные варианты и сценарии успешной реализации.

Промежуточная аттестация – тестирование.

#### **Модуль 2. «Изготовление прототипов». (Вариативный модуль).**

Тема 2.1. Организация и управление работой. Требования охраны труда и техники безопасности.

Лекция. Подготовка и поддержание рабочего пространства в безопасном, аккуратном и продуктивном состоянии. Планирование работы согласно установленным параметрам. Включение в систему деловой коммуникации и сотрудничества. Основные положения охраны труда и техники безопасности.

Тема 2.2. Особенности направления (аддитивные, лазерные, фрезерные технологии).



Лекция. Изучение особенностей направлений. Изучение основ проектирования.

Практическое занятие. Выполнить распределение материалов по представленным характеристикам изделий и их составных частей. Выполнить распределение способов получения заготовок по представленным характеристикам изделий и их составных частей. Найти все преимущества и недостатки способов получения заготовок, используя аддитивные технологии на примерах изделий и их составных частей. Внести конструкторские изменения в соответствии с собственным конструкторским решением задачи в трехмерную твердотельную модель деталей в программе Компас 3D. Выполнить трехмерную твердотельную модель деталей в программе Компас 3D по заданным триангулированным моделям (\*.stl).

Тема 2.3. Основы 3D-печати

Лекция. Освоение правил эксплуатации 3D принтеров марки Ultimaker и Maestro. Выбор оптимального способа печати заготовок. Освоение правил эксплуатации фрезерного станка модели Roland MDX-40A. Выбор оптимального способа фрезеровки заготовок и подбор необходимых режущих инструментов.

Практическое занятие. Реверсивный Инжиниринг – создание и доработка трехмерных твердотельных моделей по заданным триангулированным моделям. Альтернативные методы и средства контроля качества изготовленных прототипов (3D сканирование, КИМ).

Промежуточная аттестация – тестирование.

Итоговая аттестация — выполнение практического задания.

## **8. Формы аттестации и оценочные материалы**

Мониторинг степени освоения учебного материала слушателями осуществляется в форме промежуточного тестирования. Результаты выполнения домашнего задания в каждом модуле подлежат обязательной проверке преподавателем. Оценка качества освоения программы осуществляется в виде выполнения практического задания.

*Промежуточное тестирование по результатам освоения модуля «Основы проектной деятельности»*

1. 4К – это...

---

2. Большие вызовы – это...

---

---

3. Расшифруйте понятие VUCA мир.

---

4. Опишите основные роли в методологии SCRUM.

---

5. Педагогический сценарий – это ...

---

6. Кейс-технология – это ...

---

*Промежуточное тестирование по результатам освоения модуля  
«Изготовление прототипов»*

1. Верным методом задания параметров пружины (Coil) является

- по высоте и углу предельного отклонения;
- по высоте и шагу;
- по высоте и количеству витков;
- по количеству витков и шагу.

2. Какой инструмент не применяется при изготовлении деталей прототипов на токарном станке:

- шпатели;
- рубанки;
- ножи;
- резцы.

3. Окраска прототипа осуществляется после:

- грунтования поверхности;
- грунтования поверхности и ее высыхания;
- постобработки;
- непосредственного изготовления прототипа.

4. Что такое SLA?

- технология трехмерной печати посредством послойного наплавления применяемого материала;
- технология трехмерной печати посредством воздействия ультрафиолета на фотополимер;

- технология трехмерной печати посредством полимеризации материала за счет пропитывания его связующей жидкостью

- технология вакуумного литья.

5. Ежедневно специалист по изготовлению прототипов должен:

- пройти инструктаж по технике безопасности;

- сдать анализы;

- пройти курс реабилитации;

- пройти курс обучения по работе с ПК.

6. Каково назначение радиусных шаблонов при изготовлении прототипов?

- для измерения внешних и внутренних радиусов скругления элементов прототипа;

- для измерения длины окружности;

- для измерения длины дуги;

- для измерения количества изгибов на единице площади поверхности.

7. что такое заполнение детали в FDM технологии трехмерной печати?

- это толщина стенки детали;

- это процент заполнения внутреннего пространства детали;

- это толщина первого слоя детали;

- это коэффициент интенсивности построения поддержек детали.

8. Что означает символ

- угол дуги;

- длина дуги;

- диаметр дуги;

- радиус дуги.

9. Температура экструзии PLA пластика:

- 60-100;

- 110-120;

- 190-220;

- 270-300.

10. Выбрать верный способ построения вспомогательных плоскостей?

- по грани и вершине;

- по 3 вершинам;

- перпендикулярно заданной плоскости;

- параллельно криволинейной поверхности.

*Промежуточное тестирование по результатам освоения модуля  
«Информационные технологии»*

1. Геоинформатика – это:

а) наука, технология и производственная деятельность по научному обоснованию, проектированию, созданию, эксплуатации и использованию географических информационных систем;

б) совокупность массивов информации (баз данных, банков данных и иных структурированных наборов данных), систем кодирования, классификации и соответствующей документации;

в) наука об общих свойствах и структуре научной информации, закономерностях ее создания, преобразования, накопления, передачи и использования;

г) аппаратно-программный человеко-машинный комплекс, обеспечивающий сбор, обработку, отображение и распространение пространственно-координированных данных, интеграцию данных и знаний о территории.

2. Три основные компоненты данных, хранящихся в ГИС – это:

а) координаты X, Y, H;

б) атрибутивные, пространственные и временные сведения;

в) количественные, качественные и пространственные характеристики;

г) дата создания, формат данных, тип объекта.

3. Слой в ГИС – это:

а) объекты в ГИС;

б) реляционная таблица данных;

в) классификатор топографической информации;

г) совокупность однотипных (одной мерности) пространственных объектов, относящихся к одной теме (классу объектов) в пределах некоторой территории и в системе координат, общих для набора слоев.

4. Геоинформационная система – это:

а) информационная система, обеспечивающая сбор, хранение, обработку, доступ, отображение и распространение данных о пространственно-координированных объектах, процессах, явлениях;

б) комплекс программ и языковых средств, предназначенных для создания, ведения и использования баз данных;

в) одно из научно-технических направлений картографии, включающее системное создание и использование картографических произведений как моделей геосистем;

г) одно из направлений тематического картографирования, в котором разрабатываются теория и методы создания синтетических карт на основе интеграции множества частных показателей

5. Четыре основных модуля ГИС:

- а) модуль сбора, обработки, анализа, решения;
- б) модуль компоновки, рисовки, публикации;
- в) модуль растеризации, векторизации, трансформации, конвертации;
- г) модуль геодезических измерений, дистанционного зондирования, цифровой регистрации данных, сканирования.

6. Цифровая модель местности – это:

- а) графические символы, применяемые на картах для показа (обозначения) различных объектов и явлений;
- б) часть территории, попавшая в поле зрения съемочной аппаратуры и регистрируемая ею в виде аналогового или цифрового изображения;
- в) искусственная действительность, во всех отношениях подобная подлинной и совершенно от нее неотличимая;
- г) цифровое представление пространственных объектов, соответствующих объективному составу топографических карт и планов.

7. Какие системы навигации вы знаете?

---

8. Для чего предназначена программа SketchUp, опишите ее основные функциональные возможности?

---

9. В каких программах вы можете определить широту и долготу географических объектов?

---

10. Какие программы позволят вам собрать данные об объектах на местности?

---

*Промежуточное тестирование по результатам освоения модуля «Эксплуатация БАС»*

*Кратко ответьте на следующие вопросы:*

1. Устройство мультиторных систем.
2. Принципы управления мультиторными системами.
3. Литий-полимерные аккумуляторы и их зарядные устройства: устройство, принцип действия, методы зарядки/разрядки/хранения/ балансировки аккумуляторов, безопасная работа с оборудованием.

4. Полётный контроллер: устройство полётного контроллера, принципы его функционирования.
5. Принципы настройки контроллера с помощью компьютера

*Пример практического задания для итоговой аттестации для модуля «Изготовление прототипов»*

**Задание:** по предложенному образцу разработайте эскиз изделия, создайте 3D - модель изделия в системе автоматизированного проектирования (САПР), подготовьте проект для печати прототипа на 3D-принтере, выполните чертёж изделия.

**Образец:** «Пенал для ручек».

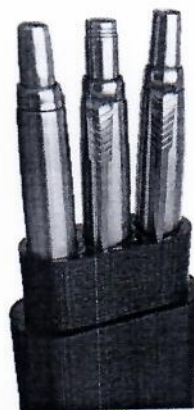
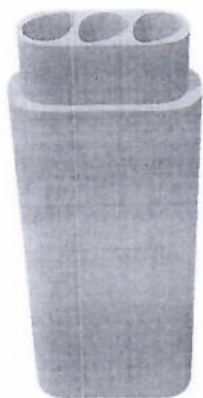


Рис. 1  
Нижняя часть пенала

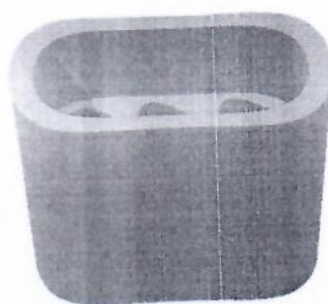


Рис. 2  
Крышка пенала

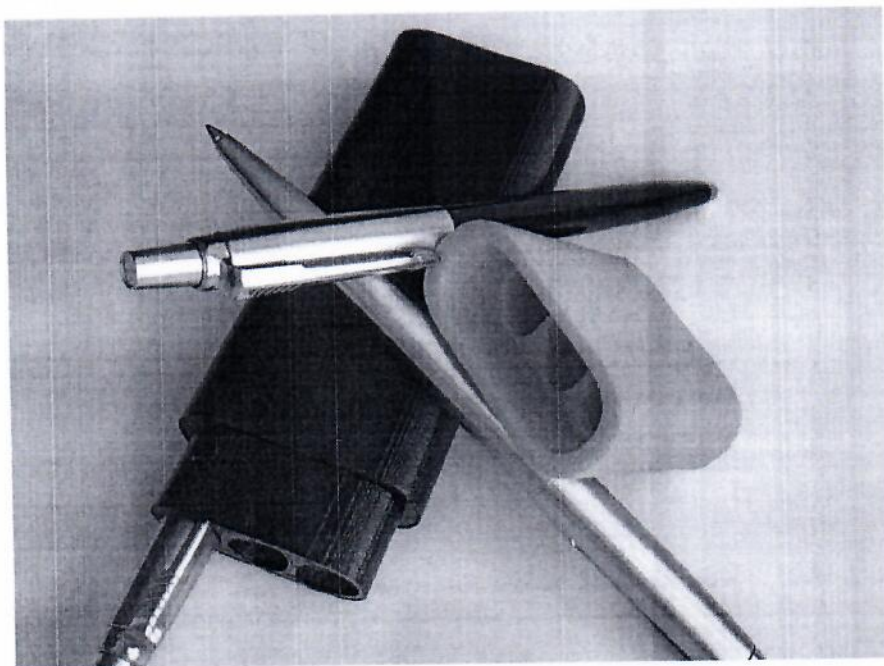


Рис. 3

Образец изделия «Пенал для ручек»

**Габаритные размеры изделия:** не более 60 × 40 × 150 мм (длина, ширина и высота с учётом крышки).

**Прочие размеры и требования:**

- ✓ внутренние отверстия для ручек должны быть скруглены и иметь размер в диаметре не менее 8 мм, в высоту не менее 60 мм;
- ✓ отверстия для ручек в нижней части должны иметь сужения не менее 1 мм;
- ✓ верхняя часть пенала должна иметь зауженный контур (для крепления крышки) высотой не менее 15 мм, разница в диаметре контура и стенок пенала не менее 3 мм;
- ✓ крышка пенала должна свободно крепиться на основную часть пенала;
- ✓ в крышке пенала должны быть предусмотрены внутренние отверстия для ручек в диаметре не менее 8 мм;
- ✓ внешняя поверхность пенала должна быть целой, без отверстий, и иметь скругления – следует избегать острых углов и выступов.

**Дизайн:**

- ✓ используйте произвольный цвет для модели, отличный от базового серого;
  - ✓ рекомендуется что-то модифицировать в изделии по сравнению с образцом;
- подумайте про эргономику формы изделия, постарайтесь сделать его наиболее удобным для использования.

*Пример практического задания для итоговой аттестации для модуля «Робототехника».*

Выберите одну из представленных тем и подготовьте проект с использованием платформы Arduino :

1. Подсветка лестницы
2. Управление освещением умного дома
3. Автоматическая кормушка для аквариума
4. Дальномер для автономных измерительных систем
5. Автоматизация полива растений
6. Система контроля влажности почвы для теплиц
7. Система управления вентиляцией теплиц. Автоматизация управления микроклиматом теплиц
8. Оптимизация дорожного трафика (макет регулируемого перекрёстка)

*Пример практического задания для итоговой аттестации для модуля «Геоинформационные технологии».* Вы профессиональный геодезист. Центр поддержки одаренных детей «Стратегия» нуждается в оцифровке своего безграничного образовательного пространства, на котором размещается их центр. Недолго думая, Вы беретесь за этот заказ. Вам необходимо создать интерактивную экскурсию по территории центра, которая будет включать в себя 3D – модель и сферическую панораму.

*Пример практического задания для итоговой аттестации для модуля «Эксплуатация БАС».*

Написать ПО для автономного перемещения БПЛА в городском пространстве. Что делаем: Разрабатываем алгоритм и строим блок-схемы. Реализуем составленный алгоритм. Производим тестовые полеты, при необходимости совершаем отладку ПО.

Практический блок:

Задача №1. Движение восьмеркой

Задача №2. Прохождение полосы препятствий

Задача №3. Полет с удержанием высоты

*Результат выполнения промежуточного тестирования и выполнения практического задания оценивается по 5-балльной шкале:*

- 0 - работа не выполнялась;
- 1 плохо – работа выполнена не полностью, с большими недочетами,



теоретический материал не освоен;

- 2 удовлетворительно – работа выполнена не полностью, с недочетами, теоретический материал освоен частично;
- 3 хорошо – работа выполнена полностью, с небольшими недочетами, теоретический материал практически освоен;
- 4 очень хорошо – работа выполнена в полном соответствии с образцом в указанное время с обращением за помощью к педагогу;
- 5 отлично – работа выполнена в полном соответствии с образцом в указанное время без помощи педагога.

Итоговый суммарный балл учащегося складывается из баллов:

- за выполнение текущих работ;
- за выполнение зачетных заданий.

Итоговая оценка учащегося по Программе (% от максимально возможного итогового балла) отражает результаты учебной работы в течение всего периода:

100-70% – высокий уровень освоения программы

69-50% – средний уровень освоения программы

49-30% – низкий уровень освоения программы

### 9. Материально-техническое обеспечение

№ п/п	Наименование оборудования для вариативного модуля «Инженерные науки в техносфере настоящего и будущего. Робототехника»	№ п/п	Наименование оборудования для вариативных модулей «Эксплуатация БАС», «Геоинформационные технологии»	№ п/п	Наименование оборудования для вариативного модуля: «Изготовление прототипов»
<b>Практические занятия</b>					
1	Набор для быстрого прототипирования электронных устройств на основе микроконтроллерной платформы	1	Программное обеспечение, необходимое для реализации программ	1	3D-принтер расширенного формата
2	Отладочная плата	2	Фотоаппарат	2	Источник бесперебойного питания

3	Датчик IMU-сенсор на 10 степеней свободы	3	Штатив	3	3D-принтер с двумя экструдерами	
4	Безопасная макетная плата тип 2	4	Ноутбуки	4	3D-сканер	
5	Источник питания 2x30 В, 2x5 А.	5		5	Источник бесперебойного питания	
6	Источник питания 2x30 В, 2x20 А.	6		6	3D-принтер учебный	
7	Паяльная станция	7		7	<b>Станки</b>	
8	Лупа настольная	8		8	Фрезерный станок с ЧПУ учебный с принадлежностями, набор фрез и комплект цанг	
9	Оловоотсос	9		9	Вращатель для цилиндрических изделий с конусами	
10	Набор инструментов	10		10	Фрезер учебный с ЧПУ с принадлежностями	
11	Набор пинцетов	11		11	Токарный станок	
12	Клеевой пистолет	12		12	комплект приспособлений и резцов для токарного станка	
13	Обжимной инструмент для коннектора	13		13	Сверлильный станок	
14	Инструмент для зачистки проводов	14		14	комплект приспособлений и сверл для сверлильного станка	
<b>Лекции</b>						
Стационарный компьютер, флипчарт, канцелярские товары, ноутбуки.						

## 10. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

№ п/п	Наименование
1	Платт Чарльз. Электроника для начинающих / Чарльз Платт – СПб.: БХВ, 2014.
2	Ардуино. Блокнот программиста / Brian W. Evans – USA: Creative Commons, 2007
3	Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino / Улли Соммер – СПб.: БВХ-Петербург, 2012.
4	Математика: тулжит. / Светлана Говор -2-е изд., перераб. и доп. – М.: Фонд новых форм развития образования, 2019 –36 с.
5	Валетов В.А. Аддитивные технологии (состояние перспективы): Учебное пособие. — СПб. Университет ИТМО, 2015. — 63 с.
6	Майкл Джанда. Сожги своё портфолио! То, чему не учат дизайнерских школах / Питер
7	Основы проектной деятельности (в двух частях). Марина Ракова, Иван Рязанов – М.: Фонд новых форм развития образования, 2018 –156 с.
8	Шпаргалка по рефлексии. Сборник методических материалов. — 2018 — М., ФГАУ ФНФРО. Редакционная группа: Марина Ракова, Максим Инкин, Сергей Ершов, Ирина Кузнецова, Антон Быстров, Николай Скирда (оформление)
9	Шпаргалка по дизайн-мышлению. Сборник методических материалов. — 2018 — М., ФГАУ ФНФРО. Редакционная группа: Марина Ракова, Максим Инкин, Сергей Ершов, Ирина Кузнецова, Антон Быстров, Николай Скирда (оформление)
10	Учимся шевелить мозгами». Общекомпетентностные упражнения и тренировочные занятия. Марина Ракова и др. Сборник методических материалов. – М.: Фонд новых форм развития образования, 2019 –142 с.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании педагогического совета  
ГООУ «Центр поддержки одаренных детей «Стратегия»

Протокол №\_\_ от «24» ноября 2020 г.