



ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Московский институт электроники и математики
им. А.Н. Тихонова

УТВЕРЖДАЮ

Директор по дополнительному
профессиональному образованию



_____ 2019 г.

Дополнительная профессиональная программа
(повышения квалификации)

**«Методика подготовки учащихся к предпрофессиональному
экзамену по направлениям НИУ ВШЭ (исследовательское,
конструкторское, технологическое, программирование)»**

(38 ч.)

Автор (ы) программы
Попова Е.А. к.ф-м.н., Ролич А.Ю.,
Агафонов В.И., Самбурский Л.М. к.т.н.,

Направление: Проект ДОНМ
«Инженерный класс в московской школе»

МОСКВА
2019

Дополнительная профессиональная программа

(повышения квалификации)

«Методика подготовки учащихся к предпрофессиональному экзамену по направлениям НИУ ВШЭ (исследовательское, конструкторское, технологическое, программирование)»

1. Раздел «Характеристика программы»

1.1. Цель реализации программы: совершенствование профессиональных компетенций слушателей в области методики подготовки учащихся к предпрофессиональному экзамену по направлениям НИУ ВШЭ (исследовательское, конструкторское, технологическое, программирование)

Совершенствуемые компетенции

№ п/ п	Компетенция	Направление подготовки
		Педагогическое образование
		44.03.01
		Код компетенции
		Бакалавриат
1.	Способен организовать совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями ФГОС	ОПК-3
2	Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ОПК- 8

1.2. Планируемые результаты обучения

№	Знать-уметь	Направление подготовки Педагогическое образование
		Квалификация Бакалавриат 44.03.01
		Код компетенции
1.	Знать: - организационно-педагогические условия подготовки обучающихся к предпрофессиональному экзамену на основе их совместной и индивидуальной деятельности. - типы задач предпрофессионального экзамена по направлениям НИУ ВШЭ	ОПК-3

	<p>- стратегии планирования программ занятий с обучающимися по решению задач предпрофессионального экзамена по направлениям НИУ ВШЭ</p> <p>Уметь:</p> <p>- планировать программы занятий с обучающимися по решению задач предпрофессионального экзамена по направлениям НИУ ВШЭ</p>	
2.	<p>Знать:</p> <p>- технологии и основные принципы действия оборудования и программное обеспечение используемые для решения задач предпрофессионального экзамена по направлениям НИУ ВШЭ.</p> <p>- технологии решения задач предпрофессионального экзамена по направлениям НИУ ВШЭ.</p> <p>Уметь:</p> <p>- использовать программное обеспечение и технологии для решения задач предпрофессионального экзамена по направлениям НИУ ВШЭ;</p> <p>- проектировать программу учебных занятий для подготовки обучающихся к предпрофессиональному экзамену с использованием технологического оборудования и программного обеспечения на основе их совместной и индивидуальной деятельности.</p>	ОПК-3, ОПК-8

1.3. Категория слушателей: Учителя физики, информатики и технологии образовательных организаций общего образования, педагоги дополнительного образования в сфере политехнического образования, преподаватели вузов.

Уровень образования – высшее образование; область профессиональной деятельности – общее образование, высшее образование, дополнительное образование детей

1.4. Форма обучения: очно-заочная¹ с использованием дистанционных образовательных технологий (ДОТ).

¹ Локальные нормативные акты НИУ ВШЭ - <https://www.hse.ru/org/hse/aup/addedu/rules>,
<https://www.hse.ru/docs/218817778.html>

1.5. Режим занятий, срок освоения программы: не менее 2 ак.ч. часов в день.

1.6. Трудоемкость программы: 38 часов.

Раздел 2. «СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ»

2.1. Учебный (тематический) план

№ раздела, темы	Наименование разделов и тем	Всего ауд. часов в	Виды аудиторных занятий		Внеаудиторная работа	Форма контроля	Трудоемкость
			Лекции	Практ. занятия	Самостоятельная работа		
	Входной тестирование	1	0	1	0	Тест	1
1.	Особенности подготовки к предпрофессиональному экзамену в московской школе по направлениям НИУ ВШЭ.	1	1	0	0		1
2.	Методические основы подготовки учащихся к предпрофессиональному экзамену по направлению «Конструкторское»	8	2	6	0	Практическое задание	8
2.1.	Типы задач по направлению «Конструкторское». Подготовка учащихся к решению задач. Программное обеспечение и оборудование для решения задач по направлению.	2	2	0	0		2
2.2.	Разработка плана программы занятий с учащимися по направлению «Конструкторское». Технология решения задач по направлению.	6	0	6	0	Практическое задание 1	6
3.	Методические основы подготовки учащихся к предпрофессиональному экзамену по	8	2	6	0	Практическое задание	8

	направлению «Технологическое»						
3.1.	Типы задач по направлению «Технологическое». Подготовка учащихся к решению задач. Программное обеспечение и оборудование для решения задач по направлению.	2	2	0	0		2
3.2.	Разработка плана программы занятий с учащимися по направлению «Технологическое». Технология решения задач по направлению.	6	0	6	0	Практическое задание 2	6
4.	Методические основы подготовки учащихся к предпрофессиональному экзамену по направлению «Программирование»	12	2	10	0	Практическое задание	12
4.1.	Типы задач по направлению «Программирование». Подготовка учащихся к решению задач. Программное обеспечение и оборудование для решения задач по направлению.	2	2	0	0		2
4.2.	Разработка плана программы занятий с учащимися по направлению «Программирование». Технология решения задач по направлению.	10	0	10	0	Практическое задание 3	10
5.	Методические основы подготовки учащихся к предпрофессиональному экзамену по направлению «Исследовательское»	6	2	4	0	Практическое задание	6
5.1.	Типы задач по направлению «Исследовательское». Подготовка учащихся к решению задач. Программное обеспечение	2	2	0	0		2

	и оборудование для решения задач по направлению.						
5.2.	Разработка плана программы занятий с учащимися по направлению «Исследовательское». Технология решения задач по направлению.	4	0	4	0	Практическое задание 4	4
6.	Особенности проектирования учебных занятий для подготовки обучающихся к предпрофессиональному экзамену по направлениям НИУ ВШЭ	0	0	0	2	Итоговое задание №5	2
7.	Итоговая аттестация					Зачет на основании совокупности выполненных работ	
ИТОГО		36	9	27	2		38

2.2. Учебная программа

№ раздела, темы	Виды учебных занятий, учебных работ	Содержание
Входное тестирование	<i>Практическое занятие (1 час)</i>	Тестовое задание на умение решать задачи предпрофессионального экзамена по направлениям НИУ ВШЭ (исследовательское, конструкторское, технологическое, программирование)

<p><u>Тема 1.</u> Особенности подготовки к предпрофессиональному экзамену в московской школе по направлениям НИУ ВШЭ.</p>	<p><i>Лекция (1 час)</i></p>	<p>Структура курса. Предпрофессиональный экзамен в московской школе: -организационно-педагогические условия подготовки учащихся к предпрофессиональному экзамену по направлениям НИУ ВШЭ Стратегия конструирования и планирования программ учебных занятий по подготовке обучающихся к предпрофессиональному экзамену по направлениям НИУ ВШЭ</p>
<p>2. Методические основы подготовки учащихся к предпрофессиональному экзамену по направлению «Конструкторское»</p>		
<p>2.1. Типы задач по направлению «Конструкторское». Подготовка учащихся к решению задач. Программное обеспечение и оборудование для решения задач по направлению.</p>	<p><i>Лекция (2 часа)</i></p>	<p>Типы задач по направлению «Конструкторское». Подготовка учащихся к решению задач. Программное обеспечение и оборудование для решения задач по направлению. Технология решения задач с использованием технологического оборудования и программного обеспечения по типам: - проектирование устройств на Arduino; - 3D-моделирование в программе 3DsMax; - 3D-моделирование в программе Autodesk AutoCad.</p>
<p>2.2. Разработка плана программы занятий с учащимися по направлению «Конструкторское». Технология решения задач по направлению.</p>	<p><i>Практическое занятие (6 часов)</i></p>	<p>Работа в малых группах. Проект №1 Разработка плана программы занятий с учащимися по направлению «Конструкторское».</p>
<p>3. Методические основы подготовки учащихся к предпрофессиональному экзамену по направлению «Технологическое»</p>		
<p>3.1. Типы задач по направлению «Технологическое». Подготовка учащихся к решению задач. Программное обеспечение и оборудование для</p>	<p><i>Лекция (2 часа)</i></p>	<p>Типы задач по направлению «Технологическое». Подготовка учащихся к решению задач. Программное обеспечение и оборудование для решения задач по направлению. Технология решения задач с использованием технологического</p>

решения задач по направлению.		оборудования и программного обеспечения по типам: - векторная графика в Adobe Illustrator; - растровая графика в Adobe Photoshop; - физика (технологическое).
3.2. Разработка плана программы занятий с учащимися по направлению «Технологическое». Технология решения задач по направлению.	<i>Практическое занятие (6 часов)</i>	Работа в малых группах. Проект №2 Разработка плана программы занятий с учащимися по направлению «Технологическое».
4. Методические основы подготовки учащихся к предпрофессиональному экзамену по направлению «Программирование»		
4.1. Типы задач по направлению «Программирование». Подготовка учащихся к решению задач. Программное обеспечение и оборудование для решения задач по направлению.	<i>Лекция (2 часа)</i>	Типы задач по направлению «Программирование». Подготовка учащихся к решению задач. Программное обеспечение и оборудование для решения задач по направлению. Технология решения задач с использованием технологического оборудования и программного обеспечения по типам: - программирование космических систем на языке C; - программирование на JavaScript; - разработка веб-сайтов. HTML.CSS; - программирование в Unity3D и разработка приложений дополненной реальности; - программирование на языках высокого уровня (C/C++/C#/Pascal/Python). - программирование Desktop-приложений с использованием фреймворка Qt на языке C++
4.2. Разработка плана программы занятий с учащимися по направлению «Программирование». Технология решения задач по направлению.	<i>Практическое занятие (10 часов)</i>	Работа в малых группах. Проект №3 Разработка плана программы занятий с учащимися по направлению «Программирование».
5. Методические основы подготовки учащихся к предпрофессиональному экзамену по направлению «Исследовательское»		

5.1. Типы задач по направлению «Исследовательское». Подготовка учащихся к решению задач. Программное обеспечение и оборудование для решения задач по направлению.	<i>Лекция (2 часа)</i>	Типы задач по направлению «Исследовательское». Подготовка учащихся к решению задач. Программное обеспечение и оборудование для решения задач по направлению. Технология решения задач с использованием технологического оборудования и программного обеспечения по типам: - физика (исследовательское).
5.2. Разработка плана программы занятий с учащимися по направлению «Исследовательское». Технология решения задач по направлению.	<i>Практическое занятие (4 часа)</i>	Работа в малых группах. Проект №4 Разработка плана программы занятий с учащимися по направлению «Исследовательское».
6. Особенности проектирования учебных занятий для подготовки обучающихся к предпрофессиональному экзамену по направлениям НИУ ВШЭ	<i>Самостоятельная работа (2 часа)</i>	Проект №5 Проектирование и разработка программы учебных занятий для подготовки обучающихся к предпрофессиональному экзамену по одному из направлений НИУ ВШЭ с использованием технологического оборудования и программного обеспечения на основе их совместной и индивидуальной деятельности.
7. Итоговая аттестация		<i>Зачет.</i> Зачет на основании совокупности выполненных работ

Раздел 3. Материально-технические условия реализации программы

Перечень необходимого оборудования

Наименование специализированных аудиторий кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования и программного обеспечения
Лекционный класс	Лекция	Мультимедийный проектор, пульт, экран, лазерная указка, звукоусиление

Компьютерный класс (с доступом в Интернет)	Практические занятия, практические работы	Microsoft Office версии не ниже 2003 (Word, Excel, PowerPoint). Прикладное программное обеспечение – среда программирования Arduino IDE, PICASO 3D Polygon, учебный комплект Arduino (Arduino Uno и набор датчиков), среда проектирования электронных устройств NI Multisim (или аналоги: LTSpice и др.), Notepad++, браузер Chrome.
Учебно-исследовательская лаборатория	Практические занятия, практические работы	<ul style="list-style-type: none"> – учебные комплекты NI Elvis II; – учебные комплекты OLS-1000; – Конструктор orbicraft. – Программное обеспечение Notepad++ с надстройками. – лабораторные установки по разделу Физика

Список основной литературы:

1. Григорьев, Д.В. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор: пособие для учителя / Д.В. Григорьев, П.В. Степанов. – М.: Просвещение, 2010. – 223 с.
2. Корендясев, А.И. Теоретические основы роботехники: в 2-х кн. / А.И. Корендясев, Б.Л. Саламандра, Л.И. Тывес. – М.: Наука, 2006. – 376 с.
3. Филиппов, С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб: Наука, 2013. – 319 с.
4. Юревич, Е.И. Основы робототехники. Учебное пособие. 4-е изд. – СПб: БХВ-Петербург, 2018. – 304 с
5. Прата, С. Язык программирования С. Лекции и упражнения, 5-е изд.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2013. – 960 с.
6. Прата, С. Язык программирования С++. Лекции и упражнения, 6-е изд.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2013. – 656 с.
7. Бьярне Страуструп: «Язык программирования С++»
8. Уилли Соммер «Программирование микроконтроллерных плат на Arduino.

9. Дебольт HTML и CSS. Совместное использование / Дебольт, Вирджиния. - М.: НТ Пресс, 2016. - 512 с.
10. Дакетт, Джон Основы веб-программирования с использованием HTML, XHTML и CSS / Джон Дакетт. - М.: Эксмо, 2015. - 768 с
11. Лазаро, Исси Коэн Полный справочник по HTML, CSS и JavaScript / Лазаро Исси Коэн, Джозеф Исси Коэн. - М.: ЭКОМ Паблишерз, 2016. - 943 с.
12. Эрик Фримен Изучаем HTML, XHTML и CSS / Эрик Фримен, Элизабет Фримен – 2012.
13. К.Шмитт HTML5. Рецепты программирования / К.Шмитт, К. Симпсон – 2012.
14. Тихоненко Т. В. Использование образовательных онлайн ресурсов для обучения основам web-программирования. – 2017.
15. Фрэйн Б. HTML5 и CSS3.Разработка сайтов для любых браузеров и устройств. Изд. Дом «Питер», 2013. 304 с.
16. Фотошопчик. Создание фотомонтажа и обработка цифровых фотографий Автор: Устинова М.И., Прохоров А.А. Наука и Техника. 2014. 227 стр.
17. Джонс, М. Х. Электроника – практический курс [Текст] / М. Х. Джонс. – М: Техносфера, 2013. – 512с. (в пер.);
18. Трофимова, Т. И. Курс физики [Текст] : учебное пособие для инженерно-технических специальностей высших учебных заведений. - 21-е изд., стер. – М. : Академия, 2015. - 560 с

Список дополнительной литературы:

1. Филиппов, С.А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. – М.: Лаборатория знаний, 2017. – 176 с.
2. Никитина, Т.В. Образовательная робототехника как направление инженерно-технического творчества школьников: учебное пособие. – Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, 2014. – 169 с.

3. Баландин, Н. Цифровое образование – концептуальный аспект / Н. Баландин, А. Короваев // Народное образование. – 2009. – № 4. – С. 145–149.
4. Попов, Е.П. Основы робототехники. Введение в специальность: учебник / Е.П. Попов, Г.В. Письменный. – М.: Высш. шк., 1990. – 224 с.
5. Ревнев, С.С. Основы моделирования технических систем: учебное пособие / С.С. Ревнев, В.А. Трубецкой, Ю.С. Слепокуров. – Воронеж: ВГТУ, 2008. – 183 с.
6. Цифровые образовательные ресурсы в школе: вопросы педагогического проектирования: сб. учеб.-метод. материалов для педагогических вузов. Проект Информатизация системы образования. – М.: Университетская книга, 2008. – 557 с.
7. К. А. Богачев, Ю. А. Колмаков, Сборник заданий межрегиональной олимпиады школьников "Высшая проба". Физика. Электроника. Информатика. – М.: ВШЭ, 2015. – 192 с.;
8. Alawar M. W., Naser S. S. A. CSS-Tutor: An intelligent tutoring system for CSS and HTML // International Journal of Academic Research and Development. – 2017. – Т. 2. – №. 1. – С. 94-98.
9. Duckett J. Web Design with HTML, CSS, JavaScript and jQuery Set. – Wiley Publishing, 2014.
10. Park T. H., Dorn B., Forte A. An analysis of HTML and CSS syntax errors in a web development course //ACM Transactions on Computing Education (TOCE). – 2015. – Т. 15. – №. 1. – С. 4.

Электронные ресурсы:

1. Tinkercad | Create 3D digital designs with online CAD [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.tinkercad.com/circuits>.
2. ГОСТ Р 53909–2010. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Учебная техника. Термины и определения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gostedu.ru/50636.html>.

3. ГОСТ Р 52657–2006. Информационно-коммуникационные термины в образовании. Образовательные интернет-порталы федерального уровня. Рубрикация информационных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gostedu.ru/38.html>.
4. ГОСТ Р 53626–2009. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Технические средства обучения. Общие положения. – М.: Стандартиформ, 2010 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gostedu.ru/49920.html>.
5. Национальная образовательная инициатива «Наша новая школа». Утверждена Президентом РФ от 4 февраля 2010 г. № Пр–271 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mon.gov.ru/files/materials/5457/nns-p.pdf>;
<http://mon.gov.ru/dok/akt/6591>.
6. Приказ № 1897 от 17 декабря 2010 г. «Об утверждении федерального государственного стандарта основного общего образования» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mon.gov.ru/files/materials/7195/1897.pdf>.
7. Примеры творческих проектов по робототехнике [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://robosport.ru/msr/2etapmsr-2011/listregrobtvor/>.
8. Сайт Международной олимпиады роботов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://wroboto.org/en/>.
9. Онлайн курс: «Основы разработки на C++ белый пояс».
10. Подборка книг по C++ от сообщества «Библиотека программиста»
<https://proglib.io/p/cpp-books/>
11. Autodesk 3ds Max [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://www.autodesk.ru/products/3ds-max/features>
12. Поддержка и обучение Autodesk 3ds Max [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://knowledge.autodesk.com/support/3ds-max>
13. Unity Blogs: Documentation, Unity scripting languages and you [Электронный ресурс] — Режим доступа:

- <https://blogs.unity3d.com/ru/2014/09/03/documentation-unity-scripting-languages-and-you/> (дата обращения: 14.03.2018)
14. Vuforia | Augmented Reality [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://www.vuforia.com> (дата обращения: 22.03.2018)
 15. Tinkercad | Create 3D digital designs with online CAD [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.tinkercad.com/circuits> (дата обращения: 22.11.2017)
 16. IDEONE [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://ideone.com/> (дата обращения: 22.11.2017)
 17. Онлайн курс: «Основы разработки на C++ белый пояс»
 18. <http://www.orbicraft.sputnix.ru/doku.php>
 19. Htmlbook. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://htmlbook.ru/> (дата обращения: 02.03.2018).
 20. Ruseller. Частная коллекция качественных материалов для тех, кто делает сайты [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://ruseller.com> (дата обращения: 02.03.2018).
 21. ГОСТ Р 53909–2010. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Учебная техника. Термины и определения [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.gostedu.ru/50636.html> (дата обращения: 02.08.2018).
 22. WebReference. Уроки по HTML и CSS [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://webref.ru/layout/Learn-html-css> (дата обращения: 20.08.2018).
 23. HTML 5 book. CSS справочник [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://html5book.ru/css-spravochnik.html> (дата обращения: 20.08.2018).
 24. W3schools. The world's largest web developer site [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.w3schools.com/> (дата обращения: 20.08.2018).
 25. Codly. Сервис визуального проектирования макета сайта [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.codly.ru/editor/> (дата обращения: 20.08.2018).

Раздел 4. Формы аттестации и оценочные материалы

Вид Аттестации	Форма контроля	Характеристика оценочных материалов
Входное тестирование	Тест	Тестовое задание на умение решать задачи предпрофессионального экзамена по направлениям НИУ ВШЭ (исследовательское, конструкторское, технологическое, программирование)
Текущий контроль	Практическое задание	Разработка плана программы занятий с учащимися по направлениям НИУ ВШЭ. Проектирование и разработка программы учебных занятий для подготовки обучающихся к предпрофессиональному экзамену по одному из направлений НИУ ВШЭ с использованием технологического оборудования и программного обеспечения на основе их совместной и индивидуальной деятельности.
Итоговая	Зачет	Зачет на основании совокупности выполненных работ (проектов)

4.1. Входное тестирование

Выполнение теста из 24 заданий, каждое задание – 2 балла.

Вариант входного теста:

Конструкторское направление: проектирование устройств на Arduino

1. Сколько аналоговых выводов имеет Arduino Uno r3
 1. 7
 2. 6
 3. Их нет
 4. 3

Правильный ответ: 2 балла.

2. Какой функцией на языке Wiring осуществляется чтение/запись в цифровой выход
 1. digRead
 2. DW
 3. digitalWrite
 4. Write
 5. WriteDigitalPin

Правильный ответ: 2 балла.

3. Какие микроконтроллеры доступны для программирования в TinkerCAD
 1. ATtiny
 2. Arduino Mega 2560

3. Arduino Uno R3
4. Arduino Leonardo
5. Arduino Mini

Правильный ответ: за каждый – 1 балл.

Конструкторское направление: 3D-моделирование для виртуальной реальности в программе 3Ds Max.

1. Как преобразовать выделение, состоящее из вершин, в выделение, состоящее из полигонов, которые соприкасаются с этими вершинами (в Editable Poly)? Нужно:
 - 1) нажать на иконку Полигона с зажатым Shift.
 - 2) использовать меню инструмент Edit -> Manage Selection Sets...
 - 3) применить модификатор MeshSelect
 - 4) нажать на иконку Полигона с зажатым Ctrl.

Правильный ответ: 2 балла.

2. С помощью какого действия можно создать полигон в режиме работы с ребрами?
 - 1) Вытянуть полигон из вершины с помощью инструмента Extend.
 - 2) Вытянуть полигон из ребра с помощью инструмента Scale, зажав перед этим Alt.
 - 3) Вытянуть полигон из ребра с помощью инструмента Move, зажав перед этим Shift.
 - 4) Назначить контроллер Position Constraint на необходимое ребро.

Правильный ответ: каждый – 1 балл.

3. Как заблокировать перемещение (Move) *нужного_объекта* по одной из осей (X, Y, Z)
 - 1) Установить галочку на соответствующую ось в секции Locks.
 - 2) Назначить контроллер Position Constraint на соответствующую ось
 - 3) Заморозить объект (Freeze Selected)
 - 4) Заблокировать соответствующую ось с помощью контроллера Float Expression.

Правильный ответ: за каждый – 1 балл.

Технологическое направление: основы работы с компьютерной графикой в Adobe PhotoShop.

1. Что такое разрешение изображения?

- 1) Разрешение изображения — это количество пикселей, которые укладываются на один дюйм (сантиметр) его отпечатка.

- 2) Разрешение изображения — это количество пикселей, которые укладываются на один дюйм (сантиметр) его отображения на экране.
- 3) Разрешение изображения — это общее количество пикселей изображения.
- 4) Разрешение изображения — это количество пикселей по ширине и высоте изображения.

Правильный ответ: 2 балла.

2. Что нужно сделать, чтобы объекты в коллаже смотрелись как единое целое?

- 1) Превратить векторные маски вырезающие детали коллажа в растровые. Сгруппировать слои, относящиеся к каждому объекту в отдельную группу.
- 2) Сгруппировать слои, относящиеся к каждому объекту в отдельную группу. Откорректировать, приведя к единому виду.
- 3) Откорректировать, приведя к единому виду. Нарисовать тени, блики и рефлекссы, которые объекты будут отбрасывать друг на друга.
- 4) Нарисовать тени, блики и рефлекссы, которые объекты будут отбрасывать друг на друга. Сгруппировать слои, относящиеся к каждому объекту в отдельную группу.

Правильный ответ: 2 балла.

3. Куда Photoshop сохраняет выделения?

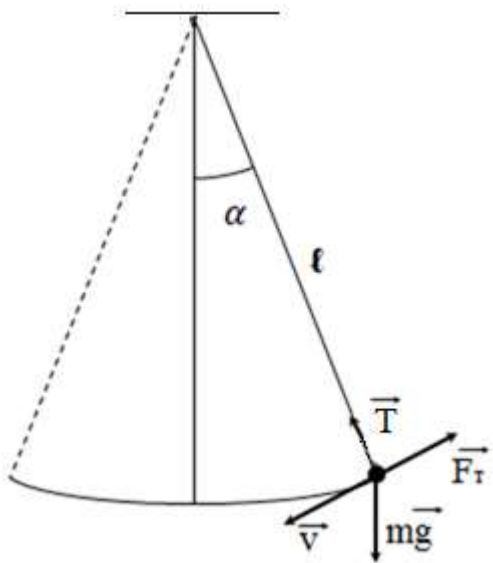
- 1) В палитру History (История).
- 2) В палитру Layers (Слои).
- 3) В палитру Paths (Контуры).
- 4) В палитру Channels (Каналы).

Правильный ответ: 2 балла.

Технологическое и исследовательское направление: Физика

(технологическое, исследовательское).

1	Расставьте в правильном порядке этапы подготовки школьников к предпрофессиональному экзамену по физике (технологическое и исследовательское направления):
	1) ознакомление с методикой расчета погрешностей;
	2) подготовка и ознакомление школьников с правильным представлением результатов эксперимента (запись результатов, оформление графиков, таблиц и пр.);
	3) повторение изученного материала и углубление знания физических законов;
	4) ознакомление школьников с набором задач технологического и исследовательского направления;
	5) ознакомление школьников с методикой проведения эксперимента;
	6) методическая помощь школьникам выбора направления (исследовательская (физика) или технологическая (физика)).

2	<p>При отклонении маятника (смотри рисунок) от положения равновесия на некоторый угол α (например, вправо) на тело действуют: сила тяжести mg, сила натяжения нити T и сила вязкого трения $F_{\text{тр}}$. Какое значение (больше нуля, меньше нуля или равное нулю) имеют момент силы тяжести M_{mg}, момент силы трения $M_{F_{\text{тр}}}$ и момент силы натяжения нити M_T. Выбрать ответ из предложенных вариантов.</p>		
			
а) $M_{mg} > 0$; $M_T = 0$; $M_{F_{\text{тр}}} < 0$	б) $M_{mg} < 0$; $M_T < 0$; $M_{F_{\text{тр}}} = 0$	в) $M_{mg} = 0$; $M_T > 0$; $M_{F_{\text{тр}}} < 0$	г) $M_{mg} < 0$; $M_T = 0$; $M_{F_{\text{тр}}} > 0$

3	Атом водорода поглотил квант энергии. Что произойдет с электроном? Выбрать правильные ответы.			
а) перейдет на более близкую к ядру орбиту	б) перейдет на более удаленную от ядра орбиту	в) станет медленнее вращаться	Г) станет быстрее вращаться	д) ничего не произойдет

Критерии оценивания:

1 вопрос. По 2-бальной шкале:

2 - правильный порядок или ошибка в 1-ом порядке;

1 - ошибка в 2-х -3-х позициях;

0 – ошибка в 4-х и более позициях

2 вопрос. По 2-бальной шкале:

2- правильный ответ;

0 – неверный ответ

3 вопрос. По 2-бальной шкале:

2- правильный ответ;

1- ошибка в одном из ответов;

0 - ошибка во всех ответах

Программирование: программирование на языках высокого уровня (C++/C#/Pascal/Python)

1. Что будет выведено на экран после выполнения следующего кода?

C++:

```

1  int fact(int N)
2  {
3      if(N < 0)    return 0;
4      if (N == 0) return 1;
5      else       return N * fact(N - 1);
6  }
7
8  ...
9  cout<<fact(5)<<" "<<fact(-3)<<" "<<fact(0)<<" "<<fact(fact(3));

```

Pascal:

```

1  function fact(n : integer) : integer;
2  begin
3      if n < 0 then fact := 0
4      else if n = 0 then fact := 1
5      else fact := n * fact(n - 1);
6  end;
7
8  ...
9  Write(fact(5), '_', fact(-3), '_', fact(0), '_', fact(fact(3)));

```

1. 120_6_1_720
2. 120_0_1_720
3. 120_0_1_600
4. 120 0 1 720

Правильный ответ: 2 балла.

2. Как в ideone.com организован ввод/вывод данных?

1. В файл
2. В специальные закладки input/output
3. Его нет
4. По UART

Правильный ответ: 2 балла.

3. Для чего нужен инструмент ideone.com?

1. Для записи идей.
2. Для трекинга проектов.
3. Для онлайн исполнения кода и написания разных программ на различных языках программирования.
4. Для того, чтобы писать доносы в ЦРУ.
5. Чтобы управлять Arduino онлайн.

Правильный ответ: 2 балла.

Программирование: разработка веб-сайтов. HTML.CSS.

1. В чем отличие тегов <div> и ?

- 1) между ними нет разницы
- 2) div - является строчным элементом, а span - блочным
- 3) span - является строчным элементом, а div - блочным
- 4) тег span не надо закрывать

Правильный ответ: 2 балла.

2. Какой вариант является правильно организованной гиперссылкой?

- 1) `a href="page1.html"`
- 2) `a src="page1.html"`
- 3) `img href="page.html"`
- 4) `a img="page1.html"`

Правильный ответ: 2 балла.

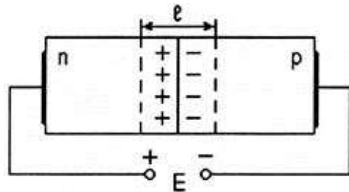
3. Необходимо задать внешние отступы: сверху 10px, слева 20px, снизу 30px и справа 40px. Какой вариант записи правильный?

- 1) `margin: 10px 20px 30px 40px`
- 2) `padding: 10px 30px 20px 40px`
- 3) `margin: 10px 40px 30px 20px`
- 4) `margin: 10px 30px 20px 40px`

Правильный ответ: 2 балла.

Исследовательское: Компьютерная электроника

1. Если к р-п переходу подключить источник E , напряжением 0,8 В, в указанной на схеме полярности, ... (множественный выбор)



Ответы:

- А) свойства р-п-перехода не изменятся;
- Б) переход запирается;
- В) увеличится толщина р-п перехода.
- Г) увеличится электропроводность р-п перехода

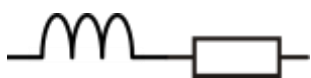
Критерии оценки:

2 балла – ответы Б) и В);

1 балл – ответ Б) или В)

0 баллов – другие ответы

2. Полное сопротивление заданного участка цепи на частоте 50 Гц при индуктивности катушки 95 мГн и сопротивлении резистора 40 Ом равно ...



Ответы:

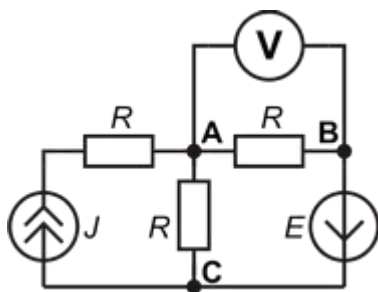
- А) 70 Ом;
- Б) 10 Ом;
- В) 50 Ом;
- Г) 40 Ом;
- Д) 1200 Ом.

Критерии оценки:

2 балла – ответ В)

0 баллов – другие ответы

3. В схеме, изображённой на рисунке, ток источника тока $J = 1$ мА; $R = 1$ кОм, показание вольтметра равно нулю. Величина э.д.с. E равна ...



Ответы:

- А) –500 В;
- Б) –1 В;
- В) 1000 В;
- Г) 2 В

Критерии оценки:

2 балла – ответ Б)

0 баллов – другие ответы

Программирование: Программирование и алгоритмизация макета
малого космического аппарата

1. Какой функцией из библиотеки `libschat.h` снимаются показания с солнечных датчиков?
 - 1.1. `sun_sensor_get_state`
 - 1.2. `sun_sensor_request_reset`
 - 1.3. `sun_sensor_turn_on`
 - 1.4. `sun_sensor_request_raw`Правильный ответ: 2 балла.
2. Показания какого датчика будут выведены на экран после выполнения следующего кода, представленного на рисунке:

```
#include "libschat.h"
void control(void)
{
    int i;
    const int num = 1;
    hyro_turn_on(num);
    for (i = 0; i < 10; i++) {
        int16_t x, y, z;
        if (LSS_OK == hyro_request_raw(num, &x, &y, &z)) {
            printf("%d: x=%d y=%d z=%d\n", i, x, y, z);
        }

        Sleep(1);
    }
    hyro_turn_off(num);
}
```

- 2.1. Магнитометр
 - 2.2. Солнечный датчик
 - 2.3. Датчик угловых скоростей
 - 2.4. МаховикПравильный ответ: 2 балла.
3. Сколько параметров у функции `magnetometer_request_reset` из библиотеки `libschat.h`?
 - 3.1. 1
 - 3.2. 2
 - 3.3. 3
 - 3.4. 4Правильный ответ: 2 балла.

4.2. Текущий контроль.

Текущий контроль осуществляется по итогам выполнения практических заданий:

Проект №1

Разработка плана программы занятия с обучающимися по направлению «Конструкторское»

Проект №2

Разработка плана программы занятия с обучающимися по направлению «Технологическое».

Проект №3

Разработка плана программы занятия с обучающимися по направлению «Программирование».

Проект №4

Разработка плана программы занятия с обучающимися по направлению «Исследовательское».

Требования к структуре и содержанию проектов №1-4.

В планах программ занятий с обучающимися по направлениям должны быть представлены:

1. Пояснительная записка
2. Цели освоения программы
3. Учебно-тематический план (по форме)

№	Название раздела	Всего часов	Аудиторные часы		Самостоятельная работа	Форма контроля
			Теория	Практика		

Критерии оценивания:

1. Работа выполнена на основании стратегии планирования программ занятий с обучающимися по решению задач предпрофессионального экзамена по направлениям НИУ ВШЭ

2. Таблица оценки проектов №1-4

№	Параметры	Кол-во баллов
1.	Пояснительная записка	5
2.	Цели освоения дисциплины	5
3.	Учебно-тематический план	5

Всего баллов:	15
---------------	----

Штрафы:

Критерий	Штраф в баллах
Общие мелкие недочеты	1 за каждый
Заимствование чужой работы	15

Оценивание проектов №1-4: зачтено/не зачтено

«Зачтено», если по итогам оценки работы обучающийся набрал не менее 10 баллов по каждой работе. Максимальный балл по проектам №1-4 – 60, минимальный – 40.

Проект №5

Проектирование и разработка программы учебных занятий для подготовки обучающихся к предпрофессиональному экзамену по одному из направлений НИУ ВШЭ с использованием технологического оборудования и программного обеспечения на основе их совместной и индивидуальной деятельности.

Требования к структуре и содержанию проекта №5.

Программа учебных занятий для подготовки обучающихся к предпрофессиональному экзамену по одному из направлений НИУ ВШЭ с использованием технологического оборудования и программного обеспечения на основе их совместной и индивидуальной деятельности должна содержать следующие разделы:

1. Титульный лист программы.
2. Паспорт программы
3. Пояснительная записка.
4. Цели и задачи освоения программы.
5. Учебно-тематический план (по форме).

№	Название раздела	Всего часов	Аудиторные часы		Самостоятельная работа	Форма контроля
			Теория	Практика		
	ИТОГО					

6. Формы контроля знаний учащихся. (по форме)

Тип контроля	Форма контроля	Параметры
Текущий		
Итоговый		

7. Критерии оценки знаний, навыков.
8. Содержание программы.
9. Планируемые результаты обучения.
10. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы.
11. Материально-техническое обеспечение программы.
12. Дополнительные элементы программы (планы, схемы, таблицы, приложения).

Критерии оценивания проекта №5

1. Проект выполнен на основании стратегии конструирования и планирования программ учебных занятий по подготовке обучающихся к предпрофессиональному экзамену по направлениям НИУ ВШЭ.

2. Таблица оценки программы

№	Параметры	Кол-во баллов
1.	Оформление программы	
1.1.	Титульный лист, паспорт программы	5
1.2.	Эстетичность	5
1.3.	Структура программы	5
2.	Характеристика содержания структурных элементов программы	
2.1.	Пояснительная записка	5
2.2.	Цели освоения дисциплины	5
2.3.	Учебно-тематический план	5
2.4.	Формы контроля знаний учащихся	5
2.5.	Критерии оценки знаний, навыков	5
2.6.	Содержание программы	5
2.7.	Предполагаемые результаты обучения	5
2.8.	Учебно-методическое и информационное обеспечение программы	5
2.9.	Материально-техническое обеспечение программы	5
2.10.	Дополнительные элементы программы (планы, схемы, таблицы, приложения).	5
Всего баллов:		65

Штрафы:

Критерий	Штраф в баллах
Общие мелкие недочеты	1 за каждый
Заимствование чужой работы	65

Параметры и критерии оценки программы.

1.Оформление программы.

1.1.Титульный лист

Оформляется в соответствии с требованиями:

- содержит наименование ОУ, отметку об утверждении программы директором учреждения;
- печать;
- № протокола органа, утвердившего программу;
- наименование программы (короткое, емкое, привлекательное, отражающее содержание);
- возраст детей, на которых рассчитана программа;
- срок реализации;
- ФИО автора-составителя, уровень квалификации (вторая, первая, высшая), должность, город, год.

На второй странице титульного листа оформлен паспорт программы, в котором указываются:

- полное наименование программы;
- руководитель;
- организация-исполнитель, адрес организации-исполнителя;
- телефон, факс;
- ФИО, должность автора;
- география (территория на которой реализуется программа);
- целевые группы (количественная и качественная характеристик детей – количество, возраст, социальный статус и др.);
- цель программы, направленность (научно-техническая, художественно-эстетическая и т.д.);
- срок реализации программы, вид (модифицированная, профильная, авторская и др.);
- уровень реализации;
- уровень освоения (общекультурный, углубленный);
- способ освоения, содержания образования (репродуктивный, креативный, эвристический);
- краткое содержание программы.

1.2. Эстетичность.

Программа выполнена в печатном варианте с соблюдением полей. Страницы и заголовки разделов программы пронумерованы. Если в программе используется цитаты, то сделаны сноски на источники. Каждая глава печатается с новой страницы, главы разделены на абзацы. Шрифт 14, формат А4. если в программе приводятся графики, таблицы, диафрагмы, схемы, то их номер

указывается в тексте и непосредственно перед ними, также они смогут быть представлены в приложении.

1.3 Структура программы.

Программа содержит разделы:

1. Пояснительная записка.
2. Цели и задачи освоения программы.
3. Учебно-тематический план (по форме).

№	Название раздела	Всего часов	Аудиторные часы		Самостоятельная работа	Форма контроля
			Теория	Практика		
	ИТОГО					

4. Формы контроля знаний учащихся.

Тип контроля	Форма контроля	Параметры
Текущий		
Итоговый		

5. Критерии оценки знаний, навыков.
6. Содержание дисциплины.
7. Планируемые результаты обучения.
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы.
9. Материально-техническое обеспечение программы.
10. Дополнительные элементы программы (планы, схемы, таблицы, приложения).

2. Характеристика структурных элементов программы.

2.1. Пояснительная записка.

Отражена актуальность программы:

- социальный заказ (кому нужна программа, почему это важно для социума);
- приведен анализ ресурсов (кадровых, материально-технических);
- выявлены противоречия, определены проблемы, отражена главная идея программы;
- принципы реализации;
- даны краткие сведения о коллективе (количество детей, возраст, общее количество часов по программе, сроки реализации, социальный статус, интересы, потребности целевых групп и др.);
- дана краткая характеристика участников образовательного процесса (люди, занятые в реализации программы), условия работы, должностные обязанности, степень вовлеченности в программу и др.

Дается вводная характеристика предмета, раскрывается предшествующий опыт решения проблемы, предлагаются свои пути решения проблемы, представлен конечный результат.

2.2. Цели и задачи освоения программы

Цель отражает предполагаемый конечный результат, четко сформулирована, реальна, достижима. Задачи являются конкретными шагами по достижению цели, соответствуют содержанию и методам предлагаемой деятельности;

2.3. Учебно-тематический план

Учебно-тематический план должен быть составлен в соответствии с предлагаемой формой.

2.4. Формы контроля знаний учащихся

Контроль знаний учащихся должен содержать технологии контроля по каждому разделу учебно-тематического плана обучения: тип, форма, метод контроля (если имеется, указать название, автора методики).

2.5. Критерии оценки знаний, навыков

Приведены критерии оценки результатов.

2.6. Содержание программы

В программе представлены темы и разделы занятий. Учебная деятельность представлена тематическим планом на весь срок обучения, с указанием задач, предполагаемых результатов, с распределением часов по разделам и темам занятий, указанием общего количества часов, с разбивкой на теоретические и практические занятия. Раскрыто краткое содержание учебных занятий по темам в соответствии с тематическим планом. В данном разделе программы можно представить планы работы с родителями (как приложение к программе).

2.7. Предполагаемые результаты обучения

В программе даны характеристики предполагаемых результатов (ЗУН, личностные и коллективные изменения) в зависимости от поставленных целей и задач;

2.8. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

Список литературы оформлен по схеме: порядковый номер, в алфавитном порядке – ФИО автора, заглавие, издательство, город, год издания.

Список литературы приводится в двух частях – для педагогов и детей.

2.9. Материально-техническое обеспечение программы

В программе представлен перечень необходимого материально-технического обеспечения, в том числе программного обеспечения для организации и проведения занятий с учащимися.

2.10. Дополнительные элементы программы (планы, схемы, таблицы, приложения).

Оценивание проекта №5: зачтено/не зачтено

«Зачтено», если по итогам оценки работы обучающийся набрал не менее 40 баллов. Максимальный балл по проекту №5 – 65, минимальный – 40.

4.3. Форма итоговой аттестации – зачет на основании совокупности положительно оценённых проектов и индивидуально выполненного задания по

разработке программы подготовки учащихся к предпрофессиональному экзамену по одному из направлений НИУ ВШЭ (исследовательское, конструкторское, технологическое, программирование).

Оценивание: зачтено/не зачтено

Обучающийся считается аттестованным, если имеет положительные оценки по итогам проектов №1-4 и индивидуально выполненного задания по разработке программы подготовки учащихся к предпрофессиональному экзамену по одному из направлений НИУ ВШЭ (исследовательское, конструкторское, технологическое, программирование) (проект №5).