

پوست ۶

راه‌نمای طراحی محصول نانویی با محوریت کارآفرینی

ششمین دوره مسابقات نانو فناوری پژوهش‌سراهای دانش‌آموزی

در سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴

## ۱. مقدمه :

ارزش نهادن به محصولات و دستاوردهای حاصل از پژوهش‌های علمی و بهره‌مندی از ظرفیت دانش‌آموزان برای انجام تحقیقات کاربردی و ایجاد نوآوری در زمینه محصولات تاثیرگذار، در پاسخگویی به نیازهای واقعی جامعه نقش به‌سزایی دارد. همچنین تجاری سازی و تولید ثروت از دستاوردهای پژوهشی، می‌تواند تسهیلگر تحقق اقتصاد دانش بنیان و راهگشای حرکت کشور به سمت استقلال اقتصادی و دانش فنی باشد.

## ۲. شرایط شرکت کنندگان :

تمام دانش‌آموزان دوره های اول و دوم متوسطه می‌توانند در سامانه ای که متعاقباً اعلام می‌شود، طبق زمانبندی مشخص شده در تقویم اجرایی شیوه نامه طرح شهید کاظمی آشتیانی به شماره ۴۰۰/۴۱۸ مورخ ۱۴۰۱/۱۰/۱۸، به صورت انفرادی یا تیم ۲ یا ۳ نفره ثبت نام نمایند.

تذکر : اعضای تیم باید از یک منطقه، دوره و جنسیت باشند.

## ۳. شرایط اختصاصی اثر :

۱. اثر ارسالی باید طراحی محصول کاربردی به همراه ساخت نمونه اولیه (آزمایشگاهی) در حوزه علوم و فناوری نانو باشد.
  ۲. نمونه اولیه محصول، بر اساس جدول ۱ ساخته شود و مشخصات آن در قالب نمون برگ ۳ به صورت فایل های word و pdf تهیه گردد.
  ۳. طراحی محصول می‌تواند بر اساس نیازسنجی های بومی یا برگرفته از مقالات چاپ شده در نشریات و یا ثبت اختراعات معتبر و علمی داخلی و خارجی باشد. (راهنمایی: مثلاً با تکنیک های ایده پردازی مانند تکنیک اسکمپر، می‌توان به ایده خلاقانه در زمینه رفع مشکلات تولید یا ارتقای کیفی محصولات تولیدی صنایع مختلف با جایگزینی افزودنی های نانو دست یافت).
  ۴. هر دانش آموز یا تیم، تنها مجاز به ارسال یک اثر است.
  ۵. محصول طراحی شده نباید کپی از نمونه محصول ها و یا دستگاه های صنعتی آماده در بازار باشد. محصول باید برگرفته از کار و پژوهش دانش آموزان باشد. در صورت استفاده از محصولات تهیه شده توسط دیگر پژوهشگران، طرح محصول باید دارای جنبه های نوآورانه کاملاً مشخص در بخش طراحی، ساخت یا کاربرد باشد و به طور مشخص در فایل ارسالی تشریح گردد. (به عنوان مثال : افشانه های آبگریز به منظور ساخت یک پوشش آبگریز بر روی سطوح مختلف تهیه و تولید شده اند، اولین نمونه شن های جادویی آبگریز توسط این افشانه ها تولید شدند اما محصولی کاملاً متفاوت و با قابلیت ثبت و ارائه دوباره به بازار بودند).
  ۶. جهت بررسی علمی، امکان سنجی محصول و نگارش گزارش علمی، بررسی حداقل ۵ مقاله یا پتنت معتبر، ضروری است (مشخصات کامل مقالات مورد استفاده، در منابع مقاله ذکر شوند). لازم است که حداقل ۶۰ درصد منابع، مربوط به مقالات علمی پژوهشی سال ۲۰۲۰ میلادی (مقالات بین المللی) و یا ۱۳۹۹ شمسی (مقالات داخلی) به بعد باشند.
  ۷. تعداد صفحات اثر، بین ۵ تا ۱۵ صفحه باشد و دارای دو بخش مستقل توجیه فنی محصول (بررسی مبانی و اصول علمی تولید و کاربرد محصول و مراحل طراحی و ساخت آن) مطابق با نمون برگ ۳ و توجیه بازار محصول (بررسی نیاز جامعه به محصول، تحقیقات بازار، بررسی مشتریان و طراحی و توجیه بوم کسب و کار) مطابق با نمون برگ ۲ باشد.
  ۸. فیلم محصول اولیه طراحی شده، فرمت MP4، زمان ۳ تا ۵ دقیقه و حداکثر حجم ۵۰ مگابایت (بدون افکت) داشته باشد.
  ۹. فیلم محصول اولیه طراحی شده باید شامل معرفی همه ی اعضای گروه و ارائه ی شفاهی طرح به صورت مشارکتی توسط همه اعضای گروه همراه با به نمایش گذاشتن محصول طراحی شده و شرح عملکرد آن باشد.
  ۱۰. اثبات نانویی بودن محصول با ارائه ی مستندات کافی الزامی می باشد.
  ۱۱. برگزیدگان هر مرحله جهت ورود به مرحله بعد و در صورت نیاز برای رفع نقایص و اصلاح طرح خود می توانند به پژوهش سرا یا مراکز مجهز به آزمایشگاه نانو مراجعه نمایند.
- تذکر: به شرایط عمومی مسابقات در بند ت صفحه ۲ توجه شود.

## ۴. مستندات مورد نیاز اثر :

۱. نمون برگ ۱ تکمیل شده که در توضیحات ۱، نام مرکز همکار (پژوهش سرا، دانشگاه، مراکز پژوهشی و ....) آورده شده است.
۲. نمون برگ ۲ در قالب فایل های word و pdf (با قلم B Nazanin اندازه ۱۲ تکمیل گردد).
۳. نمون برگ ۳
۴. تصویر عکس پرسنلی دانش آموز/دانش آموزان
۵. فیلم معرفی محصول طراحی شده

## ۵. مراحل اجرایی (فرآیند داوری) :

### ۵-۱. مرحله منطقه ای : دانش آموزانی که در مرحله منطقه ای مسابقات نانوفناوری در سامانه ثبت نام نموده اند، آثار خود را در موعد مقرر

به پژوهش سرای منطقه ارسال می نمایند. آثار، در این مرحله تحت نظارت معاونت آموزش متوسطه؛ توسط پژوهش سرای دانش آموزی منطقه و بر اساس نمون برگ ۴ داوری شده و برگزیدگان مطابق با سهمیه منطقه، جهت شرکت در مرحله استانی معرفی می گردند لازم است پژوهش سرای دانش آموزی منطقه، فرآیند راهنمایی و هدایت کارآمد آثار برگزیده را جهت رفع نقاط ضعف و تقویت نقاط قوت آنها پیش از معرفی به پژوهش سرای قطب استانی نانوفناوری، انجام دهند.

### ۵-۲. مرحله اول استانی : توسط قطب های استانی نانوفناوری تحت نظارت کارشناس محترم نظارت و پیگیری امور پژوهش سراهای دانش

آموزی استان، بر اساس نمون برگ ۴ داوری می شوند. آثاری که حداقل ۷۰ درصد امتیاز میانگین نمرات داوری را کسب نمایند، به مرحله دوم استانی راه می یابند.

### ۵-۳. مرحله دوم استانی : شامل مصاحبه حضوری یا غیرحضوری (آنلاین) داوران بر اساس نمون برگ ۵ با صاحبان اثر می باشد. لازم است

دانش آموزانی که در تولید اثر نقش داشته و به صورت تیمی در این گرایش شرکت نموده اند، به صورت همزمان در جلسه دفاع شرکت نمایند. در نهایت آثار منتخب با کسب بالاترین امتیاز از میانگین امتیازهای مراحل اول و دوم استانی، معرفی می گردند. لازم است قطب استانی، فرآیند راهنمایی و هدایت کارآمد آثار برگزیده را جهت رفع نقاط ضعف و تقویت نقاط قوت آنها پیش از معرفی به قطب کشوری نانوفناوری، انجام دهند.

### ۵-۴. مرحله اول کشوری: توسط قطب کشوری نانوفناوری بر اساس نمون برگ ۴ داوری می شوند. آثاری که حداقل ۷۰ درصد امتیاز میانگین

نمرات داوری را کسب نمایند، به مرحله دوم کشوری راه می یابند.

### ۵-۵. مرحله دوم کشوری: شامل مصاحبه حضوری یا غیرحضوری (آنلاین) داوران بر اساس نمون برگ ۵ با صاحبان اثر می باشد. لازم است

همه دانش آموزانی که به صورت تیمی در این گرایش شرکت نموده اند، به صورت همزمان در جلسه دفاع شرکت نمایند. در نهایت آثار منتخب با کسب بالاترین امتیاز از میانگین امتیازهای مراحل اول و دوم کشوری معرفی می گردند.

## ۶. ضمایم :

## جدول ۱: تعریف و مشخصات طراحی محصول با محوریت کارآفرینی

طراحی محصول با محوریت کارآفرینی و تجاری سازی به نوعی از طراحی گفته می شود که با استفاده از دانش و مهارت سازمان یافته، منجر به ایجاد قابلیت برای ساخت و توسعه یک محصول (راهنمای سنتز، دستگاه و تجهیزات، سامانه مرتبط با حوزه نانو، بازی و...)، ارائه انواع خدمت موثر، ابداع روش هایی به منظور رفع یک نیاز و دارای حداقل یکی از ویژگی های زیر باشد:

۱. منجر به کسب و یا توسعه دانش فنی با قابلیت های کاربردی در داخل کشور شود و پاسخگوی نیاز های بخشی از جامعه باشد.
۲. ماهیت علمی داشته، از فناوری های متوسط و پیشرفته استفاده کند و قلمرو بهره مندی از نتایج آن در مقیاس ملی و فراملی باشد.
۳. جنبه های نانویی محصول، واضح و قابل اثبات باشد.
۴. منجر به تولید محصول قابل استفاده شود.
۵. قابلیت اخذ استانداردهای لازم ملی و بین المللی، برای تجاری سازی یا به کارگیری محصول را دارا باشد.
۶. دارای فناوری و یا نوآوری جدید در مقایسه با محصولات نانویی موجود در بازار داخل کشور باشد.
۷. پاسخگوی نیازهای فناورانه رشد و توسعه کشور باشد.
۸. حتی الامکان قابلیت ثبت اختراع و یا پتنت را داشته باشد.
۹. قابلیت فروش دانش فنی و یا محصول، در داخل و خارج از کشور را داشته باشد.
۱۰. طراحی محصول صرفاً ماهیت مطالعاتی و پژوهشی و تولید دانش محض نداشته، بلکه با تکیه بر دانش فنی و کاربردی و فناوری های نوین بایستی منجر به **تولید محصول، ارائه خدمت موثر فنی یا آموزشی** در حوزه نانو گردد.

**راهنمایی ۱:** ترکیب و به کارگیری محصولات نانو در کاربردهای جدید، می تواند به عنوان طرح های محصول محور و نوآورانه مطرح باشد. البته باید به این نکته توجه داشت که ایده به دست آمده، حاصل فکر و تلاش دانش آموزان باشد و نمونه آن در منابع ثبت اختراع و یا بازار ملی و فراملی برای فروش وجود نداشته باشد.

**راهنمایی ۲:** هدف از شرکت دانش آموزان در این بخش، تلفیق علوم مختلف با فناوری نانو برای رسیدن به یک محصول هرچند ساده اما کاربردی است. به عنوان مثال دانش آموز می تواند با ترکیب نانوذرات مشخص، یک کوزه متخلخل نانومتری با کمترین میزان انتقال حرارت و با هدف خنک یا گرم نگه داشتن مواد تهیه نماید و یا با استفاده از نانوذرات جاذب و تمیز کننده، خمیردندانی مبتنی بر این فناوری تولید نماید.

**راهنمایی ۳:** به دانش آموزان پیشنهاد می شود که با مطالعه کاربردهای فناوری نانو، شناخت انواع نانو مواد و ترکیب آن با زندگی روزمره و نیز بهره گیری از تکنیک های ایده پردازی مانند تکنیک اسکمپر، به ایده ای خلاقانه در این زمینه دست یابند.

**راهنمایی ۴:** به دانش آموزان پیشنهاد می شود قبل از ارائه ایده خود، ثبت اختراعات ملی و فراملی را به منظور دستیابی به دو هدف؛ تکمیل اختراعات ثبت شده در جهان بر اساس ایده های کاربردی خود در فناوری نانو به عنوان یک روش ایده پردازی در زمینه محصولات و نیز اطمینان از نوآوری محصول ارائه شده توسط گروه مطالعه نمایند.

## نمون برگ ۲: بوم کسب و کار

بوم مدل کسب و کار				
بخش های مشتری	ارتباط با مشتری	ارزش پیشنهادی	فعالیت های کلیدی	شرکای کلیدی
	کانال های توزیع		منابع کلیدی	
جریان های درآمدی		ساختار هزینه		

## نمون برگ ۳ : فرم اطلاعات طراحی محصول با رویکرد کارآفرینی

(۱) مشخصات موضوعی طرح
الف- عنوان طرح
ب- محل اجرای پروژه
پ- چکیده
ت- کلمات کلیدی
ث- مقدمه شامل :
<p>معرفی طرح و مقدمه ای از مطالعات، تحقیقات و کارهایی که تاکنون در زمینه محصول پیشنهادی انجام شده و نتایج آن به صورت مستند منتشر شده است.</p> <p style="text-align: center;">- ضرورت اجرای طرح ( توجیه علمی، اقتصادی و فنی)</p> <p style="text-align: center;"><u>تذکر: در این بخش باید به موارد زیر پرداخته شود:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• توضیح جنبه های نوآورانه و جنبه های نانویی و فواید حاصل از ساخت محصول ( به طوری که ضرورت و اهمیت آن آشکار شود)</li> <li>• بررسی وضعیت کنونی با اشاره به تحقیقات و راه حل های قبلی و راه حل های موجود و علل نیاز به نوآوری</li> <li>• تشریح و توصیف مساله، بازار هدف و مشتریان محصول، خدمات نهایی همراه با میزان نیاز (بر اساس بوم کسب و کار)</li> <li>• در صورتی که تولید نمونه این محصول یا خدمت، کپی یک نمونه خارجی است با ذکر مرجع حتما بیان شود. ( بومی کردن محصول خارجی)</li> <li>• مزایای رقابتی محصول از لحاظ نوآوری، کیفیت، قیمت، مشخصات فنی و...</li> <li>• ذکر دستاوردهای اجرای طرح</li> </ul>

ج- بخش تجربی شامل:

ج-۱- مواد، وسایل و تجهیزات مورد استفاده (بیان مشخصات دقیق از جمله ذکر نام کارخانه سازنده و سایر ویژگی های کلیه مواد و وسایل و تجهیزات الزامی است)

ج-۲- روش ساخت و روش شناسایی نانومواد (در صورت استفاده از نانومواد)

ج-۳- روش ساخت و بررسی عملکرد محصول

ج- بحث و نتیجه گیری شامل:

- ✓ نتایج شناسایی نانومواد ساخته شده
- ✓ تحلیل ویژگی ها به همراه بیان دلیل انتخاب کلیه مواد بکار رفته در ساخت محصول
- ✓ تحلیل طرح محصول
- ✓ تحلیل عملکرد محصول و مقایسه با سایر محصولات مشابه موجود در بازار و اثبات کارایی

خ- سه عکس واضح از نمونه اولیه

د- فهرست منابع



## نمون برگ ۴ : داوری غیر حضوری طراحی محصول با محوریت کار آفرینی

<b>عنوان اثر :</b>		<b>کد ثبت شده اثر در سامانه :</b>	
<b>استان :</b>	<b>شهر :</b>	<b>منطقه / ناحیه :</b>	<b>پایه تحصیلی :</b>
<b>نام و نام خانوادگی طراح / طراحان اثر</b>			
<b>(۱) کد ملی :</b>	<b>(۲) کد ملی :</b>	<b>(۳) کد ملی :</b>	
<b>شماره تماس :</b>	<b>شماره تماس :</b>	<b>شماره تماس :</b>	

  

ردیف	ملاک ارزیابی	سقف امتیاز	امتیاز داور
<b>گزارش محصول</b>	۱ امکان سنجی اولیه برای ایجاد و تولید محصول، منطبق بودن بر نیازهای بومی	۶	
	۲ خلاقیت و نوآوری در طراحی و ساخت محصول و مزیت طرح نسبت به طرح‌ها، ابزار و محصولات مشابه	۸	
	۳ تبیین و توضیح فرآیند طراحی و تولید	۸	
	۴ کیفیت روش ساخت به لحاظ در دسترس بودن اجزا و توجیه اقتصادی، توانایی عملکرد مورد انتظار	۸	
	۵ قابلیت تعمیم و تجاری سازی و تولید محصول	۸	
	۶ تعیین میزان اثر بخشی طرح ارائه شده در رفع نیازهای موجود و بهبود فرآیند های معمول	۸	
	۷ ارائه و توضیح آزمایش های مورد نیاز جهت تایید طرح	۸	
	۸ رعایت ساختار ارائه محصول، طبق نمون برگ ۲ و ۳ و بر اساس جدول ۱	۱۰	
	۹ اثبات نانویی بودن محصول	۷	
<b>فیلم محصول</b>	۱۰ معرفی محصول و توجیه اهمیت آن	۵	
	۱۱ نحوه ارائه و مشارکت اعضای گروه	۷	
	۱۲ نمایش ابزارهای مورد استفاده و کارکرد محصول	۱۰	
	۱۳ کیفیت فیلم	۴	
	۱۴ رعایت زمانبندی فیلم	۳	
<b>جمع امتیاز</b>		<b>۱۰۰</b>	

  

**توضیحات داوران**

**نقاط قوت :**

**نقاط ضعف :**

نام و نام خانوادگی داور اول منطقه ای / استانی / کشوری : ..... مدرک تحصیلی : ..... شماره تماس : ..... امضا : .....

نام و نام خانوادگی داور دوم منطقه ای / استانی / کشوری : ..... مدرک تحصیلی : ..... شماره تماس : ..... امضا : .....

  

<b>نام و نام خانوادگی</b> <b>مدیر پژوهش امور پژوهش سراهای دانش آموزی</b>  <b>تاریخ و امضا</b>	<b>نام و نام خانوادگی</b> <b>مدیر پژوهش سرای قطب استانی / قطب نانو فناوری</b>  <b>تاریخ و امضا</b>	<b>نام و نام خانوادگی</b> <b>مدیر پژوهش سرای دانش آموزی مجری</b>  <b>تاریخ و امضا</b>
--	---	--

## نمون برگ ۵: داوری آنلاین طراحی محصول با محوریت کار آفرینی

عنوان اثر:				کد ثبت شده اثر در سامانه:
ردیف	معیار داوری	سقف امتیاز	امتیاز کسب شده	توضیحات
عمومی	۱	تسلط به معرفی محصول و متون علمی مرتبط با آن	۱۰	
	۲	توانایی در پاسخ به سوالات داوران	۱۵	
	۳	توانایی تبیین قابلیت اجرای محصول و توجیه برای اهمیت سرمایه گذاری	۸	
	۴	نوآوری در طراحی و ساخت محصول	۱۰	
	۵	ساخت محصول با هدف مشخص (مثال: تصفیه پساب خانگی / کشاورزی / صنعتی)	۷	
	۶	سازگاری محصول طراحی شده با محیط زیست (سبز بودن روش)	۵	
تخصصی	۷	عملکرد خروجی مناسب محصول طراحی شده	۲۰	
	۸	سهولت استفاده و کارایی مناسب محصول	۲۰	
	۹	طراحی ظاهری و زیبایی محصول	۵	
<b>جمع امتیاز</b>		<b>۱۰۰</b>		
نام و نام خانوادگی داور اول استانی/کشوری: ..... مدرک تحصیلی: ..... شماره تماس: ..... امضا: ..... نام و نام خانوادگی داور دوم استانی/کشوری: ..... مدرک تحصیلی: ..... شماره تماس: ..... امضا: .....				
<b>نام و نام خانوادگی</b> <b>مدیر پژوهش سرای قطب استانی نانوفناوری</b>		<b>نام و نام خانوادگی</b> <b>کارشناس امور پژوهش سراهای دانش آموزی</b>		
تاریخ و امضا		تاریخ و امضا		