

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**



УТВЕРЖДАЮ

Директор по образовательной деятельности

/Г.Х. Шарипзянова/

" " 20\_\_ г.

**Дополнительная профессиональная программа (повышение квалификации)**

**«Проектная форма предпрофессионального образования:  
организация и сопровождение проектов инженерной направленности»**

(повышения квалификации для учителей инженерных классов, 36 ак. часов)

Автор-разработчик:

Устиловская Алла Алексеевна, доцент инженерной школы (факультета)

Утверждено на заседании инженерной школы (факультета)

Протокол № 1 от 11 сентября 2018 года

Декан инженерной школы (факультета) \_\_\_\_\_ /А.А. Андрюшков/

Москва – 2018

**Дополнительная профессиональная программа (повышение квалификации)**

**«Проектная форма предпрофессионального образования:  
организация и сопровождение проектов инженерной направленности»**

(повышения квалификации для учителей инженерных классов, 36 ак. часов)

**Аннотация**

Практико-ориентированный курс «Проектная форма предпрофессионального образования: организация и сопровождение проектов инженерной направленности» направлен на формирование и совершенствование общекультурной компетенции педагогов, связанной с осознанием места и роли проектной деятельности в производстве, науке и образовании, а также общепрофессиональной компетенции в вопросах организации проектной деятельности школьников. Слушатели курсов познакомятся с моделью проектной формы организации образовательного процесса, нормами проектной деятельности и спецификой инженерных проектов. Будут представлены методические рекомендации по разработке и сопровождению образовательных инженерных проектов – тематика, содержание, организация работы над проектом, планируемые образовательные результаты, необходимые условия. Программа курса предусматривает выполнение слушателями ряда практических работ, раскрывающих содержание и роль этапов реализации проекта. Предусмотрено рассмотрение ранее реализованных инженерных проектов, их анализ на основе критериев, используемых в проектных олимпиадах и конкурсах. Слушателям курсов необходимо выполнить аттестационную работу – разработать программу реализации образовательного проекта инженерной направленности и создания в школе условий для его реализации.

Курс начального уровня рассчитан на 40 часов.

## Раздел 1. «Характеристика программы»

### 1.1. Цель реализации программы

Целью реализации программы является совершенствование профессиональных компетенций обучающихся в области проектной формы предпрофессионального образования: организация и сопровождение проектов инженерной направленности. Программа направлена на обеспечение образовательного процесса в инженерных классах.

#### Совершенствуемые компетенции

№	Компетенция	Педагогическое образование 44.03.01
		Бакалавриат
		Код компетенции
1.	Способен использовать современные методы и технологии обучения и диагностики	ПК-2
2.	Способностью осуществлять педагогическое сопровождение социализации и профессионального самоопределения обучающихся	ПК-5
3.	Способен руководить учебно-исследовательской <i>и проектной</i> деятельностью обучающихся	ПК-12

### 1.2. Планируемые результаты обучения

№	Знать – уметь	Педагогическое образование 44.03.01
		Бакалавриат
		Код компетенции
1.	<i>Знать:</i> основные положения нормативных и иных документов, регламентирующих проектную деятельность обучающихся и предпрофессиональное инженерное образование в московских школах; требования, предъявляемые к содержанию и результатам предпрофессионального инженерного образования. <i>Уметь:</i> планировать занятия по вопросам профнавигации, профориентации и профессионального самоопределения обучающихся в отношении инженерных профессий; готовить сообщения, раскрывающие сущность проектной деятельности, актуальность инженерных профессий, цели и образовательные результаты предпрофессионального инженерного образования.	ПК-5
2.	<i>Знать:</i> характеристики проектной деятельности; отличие проектирования и исследования; цикл жизни инженерного проекта; условия, необходимые для выполнения проектов	ПК-2, ПК-12



<b>3.</b>	<b>Раздел 3. Разработка проекта инженерной направленности</b>	<b>13</b>	<b>1</b>	<b>12</b>	<b>1</b>		<b>14</b>
3.1.	Разработка программы и плана проекта.	2	-	2	-		2
3.2.	Формирование команды проекта инженерной направленности	5	1	4	-		5
3.3.	Предметные знания и практические навыки в проекте инженерной направленности	4	-	4	1		5
3.4.	Создание опытного образца и проведение испытаний	2	-	2	-		2
	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	Зачет	<b>4</b>
	<b>Итого:</b>	<b>36</b>	<b>8</b>	<b>28</b>	<b>4</b>		<b>40</b>

### 2.3. Учебная программа

№ п/п	Виды учебных занятий, учебных работ	Содержание
<b>Раздел 1. Предпрофессиональное инженерное образование</b>		
<b>Тема 1.1</b> Инженерная деятельность: кто такой инженер?	<i>Лекция (1 час)</i>	- Этапы становления инженерного образования в России; - современное состояние и востребованность инженерного образования; - характеристики инженерной деятельности; - инженерные профессии; - примеры современных инженерных (технических) проблем и актуальных инженерных задач.
	<i>Самостоятельная работа (1 час)</i>	Анализ текста по истории одного из инженерных решений, раскрывающий диверсифицированный характер инженерной деятельности и социальные последствия инженерных решений.
<b>Тема 1.2</b> Содержание и формы предпрофессионального инженерного образования	<i>Лекция (1 час)</i>	- Нормативные и иные документы, регламентирующие проектную деятельность обучающихся и предпрофессиональное инженерное образование в московских школах; - цели и задачи предпрофессионального инженерного образования; - требования, предъявляемые к содержанию и результатам предпрофессионального инженерного образования; - инженерная тематика и содержание предпрофессионального инженерного образования; - специальные курсы и практикумы; - текущая и итоговая диагностика образовательных результатов.
	<i>Семинар (2 часа)</i>	Основные положения нормативных и иных документов, регламентирующих проектную деятельность обучающихся и

		предпрофессиональное инженерное образование в рамках проекта «Инженерный класс в московской школе».
	<i>Самостоятельная работа (1 час)</i>	Подготовка тезисов выступления на родительском собрании на тему: «Цели и содержание предпрофессионального инженерного образования».
<b>Раздел 2. Проектная форма предпрофессионального инженерного образования</b>		
<b>Тема 2.1.</b> Методология проектной деятельности. Специфические черты инженерного проекта	<i>Лекция: (2 часа)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Характеристики проектной деятельности; виды проектирования;</li> <li>- проектирование и исследование;</li> <li>- инженерный проект: от технического задания к действующему прототипу;</li> <li>- проектная деятельность в условиях реализации ФГОС;</li> <li>- проектная форма организации предпрофессионального инженерного образования;</li> <li>- требования к организационным, учебно-методическим, материально-техническим и кадровым условиям;</li> <li>- предпроектные формы включения обучающихся в инженерную тематику.</li> </ul>
	<i>Практическое занятие (2 час)</i>	Пакет задач инженерного проекта. Определение состава и характера задач инженерного проекта. Разбор примеров выполненных инженерных проектов. Работа в малых группах.
	<i>Семинар (2 час)</i>	Анализ сложившейся практики организации проектной деятельности в общеобразовательных организациях, в допобразовании и выездных проектных школах на основе отчетов руководителей проектов инженерной направленности, сделанных по итогам завершения проекта.
<b>Тема 2.2.</b> Образовательный проект инженерной направленности	<i>Лекция (2 часа).</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Актуальные темы проектов инженерной направленности;</li> <li>- выбор тематического направления и анализ ситуации в мире по данному направлению;</li> <li>- постановка проблемы;</li> <li>- идея проекта, формирование образа продукта;</li> <li>- пакет задач;</li> <li>- планирование работы;</li> <li>- разработка решения;</li> <li>- создание действующей модели;</li> <li>- испытания;</li> <li>- подведение итогов проекта, оформление результатов;</li> <li>- презентация проекта;</li> <li>- критерии оценки проектов инженерной направленности.</li> </ul>

	<i>Семинар (2 часа)</i>	Анализ программ проектов инженерной направленности (материалы летних проектных школ) с целью определения структурных элементов программы организации и сопровождения проекта.
	<i>Практическое занятие (2 часа)</i>	Экспертиза проектов инженерной направленности на основе предложенных критериев (материалы городского конкурса проектов, конференции «Инженеры будущего», образовательного центра «Сириус»). Работа в малых группах.
	<i>Самостоятельная работа (1 часа)</i>	Разработка элементов программы проекта по выбранной тематике: выдвижение идеи, поиск вариантов продукта, формулирование пакета задач.
<b>Тема 2.3.</b> Образовательная среда проекта инженерной направленности	<i>Лекция (1 час)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Инфраструктуру проекта инженерной направленности и технического творчества;</li> <li>- постоянно действующие формы взаимодействия проектных команд, руководителей проектов и учителей;</li> <li>- календарь проектных событий;</li> <li>- наличие связи с профессионалами и экспертами системы дообразования, вузов, производства;</li> <li>- участие в городских мероприятиях по проектной деятельности.</li> </ul>
	<i>Практическое занятие (2 часа).</i>	Составление перечня необходимых материально-технических ресурсов и партнёров. Составление плана действий по формированию среды инженерного проекта. Работа в малых группах.
<b>Раздел 3. Разработка проекта инженерной направленности</b>		
<b>Тема 3.1.</b> Разработка программы и плана проекта.	<i>Семинар (2 часа)</i>	Обоснование актуальности выбранной тематики проекта; постановка проблемы; варианты решений; организационный проект. Обсуждение представленных обучающимися материалов.
	<i>Лекция (1 час)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Общие закономерности общения и взаимодействия в малой группе;</li> <li>- психологические основы групповой динамики;</li> <li>- инвариант профессиональных позиций в команде инженерного проекта;</li> <li>- функции участников проекта с учетом выбранной тематики;</li> <li>- педагогическая команда, необходимая для сопровождения проекта инженерной направленности;</li> <li>- инициация проекта;</li> <li>- учет интересов обучающихся при формировании команды проекта;</li> <li>- партнёры проекта.</li> </ul>
	<i>Практическое занятие (2 часа)</i>	Подготовка организационного проекта:

		формирование команды для реализации проекта по одной из предложенных тем; описание функций членов команды. Работа в малых группах.
	<i>Практическое занятие (2 часа)</i>	Сценирование занятия по введению обучающихся в проблему проекта как условие формирования команды проекта: информирование обучающихся по тематике инженерного проекта; создание условий для самоопределения обучающимися в предложенной тематике и выборе направления проектной деятельности.
<b>Тема 3.3.</b> Предметные знания и практические навыки в проекте инженерной направленности	<i>Практическое занятие (2 час)</i>	Анализ содержания межпредметных образовательных модулей в рамках проектов инженерной направленности (материалы проектной смены в образовательном центре «Сириус» и летних проектных школ).
	<i>Практическое занятие (2 час)</i>	Решение задач «Инженерных стартов» Московского Политеха: разбор технического задания, выдвижение идей, планирование. Содержание образовательных модулей для восполнения отсутствующих у обучающихся знаний и практических навыков. Работа в малых группах.
	<i>Самостоятельная работа (1 час)</i>	Подбор материалов для проведения занятий, выбор методик. Составление перечня образовательных модулей для восполнения отсутствующих у обучающихся знаний и практических навыков по выбранной тематике. Выявление необходимых для выполнения проекта предметных знаний и практических навыков. Подготовка программы одного образовательного модуля
<b>Тема 3.4.</b> Создание действующей модели и проведение испытаний	<i>Практическое занятие (2 часа).</i>	Проведение испытаний одного из предложенных образцов действующих моделей, подготовленных в ходе «Инженерных стартов», с использованием проектной документации. Внесение изменений в конструкцию действующей модели. Работа в малых группах.
<b>Итоговая аттестация</b>	<i>Зачет (4 часа)</i>	- Защита программ организации и сопровождения проекта инженерной направленности (инженерный или педагогический аспект) Презентация проекта. - Экспертиза программ организации и сопровождения проекта инженерной направленности.

### Раздел 3. «Формы аттестации и оценочные материалы»

#### Итоговая аттестация:

#### Формы:

- 1) защита разработанной программы организации и сопровождения проекта инженерной направленности (текст программы и презентация);
- 2) оценка не менее 3 программ обучающихся на основе предложенных критериев (оценочные листы).

### **Оценочные материалы:**

#### **Критерии оценки аттестационных работ:**

1. Актуальность выбранной инженерной или педагогической темы.
2. Постановка проблемы.
3. Идея решения.
4. Пакет задач.
5. Оргпроект (состав команды, функции членов).
6. План реализации проекта организации и сопровождения проекта.
7. Описание элементов среды, необходимой для выполнения проекта.
8. Реализуемость проекта.

*По каждому критерию выставляется от 0 до 3 баллов:*

- 0 баллов – данный элемент не представлен;
- 1 балл – дано частичное описание или в общих чертах;
- 2 балла – описание недостаточно, содержит некоторые обоснования;
- 3 балла – описание полное, обоснованное, логичное.

#### **Критерии оценки экспертизы программ:**

1. Наличие экспертизы трёх программ.
2. Наличие обоснования баллов (кроме высшего).

## **Раздел 4. «Организационно-педагогические условия реализации программы»**

### **Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы:**

1. Введение в социально-гуманитарное проектирование. Хрестоматия. – Красноярск: РИО СФУ, 2007, 258 с. Составители: А.В. Лаптева, В.С. Ефимов.
2. Время быть инженером: образовательные методики и технологии инженерного образования: сборник методических материалов. – М.: Университет машиностроения, 2015. – 144 с.
3. Использование метода проектов в профессиональной подготовке педагогов: Методическое пособие для преподавателей колледжа. - Иркутск: Изд-во «Оттиск», 2007. - 72 с.
4. Крик Э. Введение в инженерное дело. Пер. с англ. – М.: «Энергия», 1970. 176 с. с илл.
5. Левенчук А.И. Системноинженерное мышление. 2014.
6. Мадхаван, Гуру. Думай как инженер. Как превращать проблемы в возможности/ Мадхаван, Гуру; пер. с англ. Ю. Корнилович; [науч. ред. Э. Крайников]. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2016. – 256 с.
7. Региональная инженерно-конструкторская школа «Лифт в будущее». Методическое пособие/ М.Белинская, Ю.Сергеев, А.Громыка. – М.: Реарг, 2017. – 88 с.
8. Северо-Западный округ – стратегическая инициатива: интеграция науки, промышленности и образования / / Под общ. ред. доктора филос. н. Н.В. Громыко. – М.: Пушкинский институт, 2006. – 112 с.

**Раздел 5. Материально-технические условия реализации программы**

1. Аудитория с возможностью демонстрации презентаций и организации групповой работы.
2. Действующие модели инженерных изделий и полигоны для испытаний.