Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана» (национальный исследовательский университет)
(МГТУ им. Н. Э. Баумана)

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор-проректор по учебной работе
МГТУ им. Н.Э. Баумана
_____ Б.В. Падалкин
«28» 12 2016 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
(повышение квалификации)

«ВВЕДЕНИЕ В ИНЖЕНЕРНУЮ СПЕЦИАЛЬНОСТЬ. ИНЖЕНЕРНЫЕ ШКОЛЫ РОССИИ»

(36 час.)

Автор курса - кандидат технических наук, доцент, начальник отдела взаимодействия с профильными школами МГТУ им. Н.Э. Баумана, Лауреат премии Правительства РФ в области образования, почетный работник высшего профессионального образования РФ Зеленцова Н.Ф.

Москва, 2016 г.

Раздел 1. Характеристика программы

1.1. Цель реализации программы

Научно-методическая поддержка образовательного проекта Департамента образования города Москвы «Инженерный класс в московской школе»; повышение качества естественно-научного предпрофильного и профильного обучения инженерно-технической направленности; развитие профессиональных компетенций педагогов в области профильного инженерно-технического обучения при реализации программ углубленного уровня в урочной и внеурочной деятельности, а так же при руководстве проектной и исследовательской деятельностью обучающихся.

Совершенствуемые/новые компетенции

№	Компетенции	Направление подготовки - Педагогическое образование		
		44.03.01		44.04.01
		Код компетенции		
		Бакалавриат		Магистратура
		4 года	5 лет	
1.	Способен «научить учиться» учащихся по дисциплинам профильного инженерно-технического обучения, включая принцип «обучение через науку»			**ПК-3**
2.	Готов к разработке учебных дисциплин, технологий и методик профильного инженерно-технического обучения, включая деятельность по развитию метапредметных умений			**ПК-10**
3.	Способен организовать сотрудничество учащихся, развивать их творческую активность и инициативу при освоении дисциплин инженерного профиля		**ПК-7**	
4.	Способен применять современные методы диагностирования достижений учащихся		**ПК-3**	
5.	Готов применять современные методики и технологии для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса в инженерных классах	**ПК-2**	**ПК-2**	

1.2. Планируемые результаты обучения

№	Знать	Направление подготовки - Педагогическое образование		
		44.03.01		44.04.01
		Код компетенции		
		Бакалавриат		Магистратура
		4 года	5 лет	
1.	Подходы к организации профильного инженерно-технического обучения на основе «Русского метода обучения ремеслам». Приемы реализации принципа «обучение через науку», включая исследовательскую и проектную деятельность.			**ПК-3**
2.	Технологии и методики введения обучающихся в инженерную специальность по современным направлениям на уровне предпрофильного и			**ПК-10**

	профильного обучения			
3.	Опыт, традиции и инновации в подготовке инженерных и научных кадров в России			**ПК-10**
4.	Методики, технологии, формы и методы обучения в инженерных классах, развивающие творческую активность, самостоятельность и инициативу как на уроках, так и во внеурочной деятельности	**ПК-7**	**ПК-7**	
5.	Принципы оценивания результатов освоения профильных инженерных дисциплин, результатов проектной и исследовательской деятельности		**ПК-3**	
6.	Достижения научных инженерных школ России (на примере МГТУ им. Н.Э. Баумана). Достижения выдающихся представителей славной плеяды создателей и творцов российской техники: Н.Е. Жуковского, В.Г. Шухова, И.И. Сидорина, В.Г. Грабина, С.П. Королева, Н.А. Доллежаля и др.	**ПК-2**	**ПК-2**	
7.	Инновационные направления развития профильного инженерно-технического обучения как ресурса высшего технического образования в России, связь инженерной деятельности с наукой и культурой			**ПК-10**

№	**Уметь**	**Направление подготовки - Педагогическое образование**		
		44.03.01		**44.04.01**
		Код компетенции		
		Бакалавриат		**Магистратура**
		4 года	**5 лет**	
1.	Осуществлять руководство профильным инженерно-техническим обучением на основе «Русского метода обучения ремеслам», руководить научно-исследовательской и проектной деятельностью учащихся			**ПК-3**
2.	Разрабатывать курсы «Введение в инженерную специальность» по выбору учащихся по современным направлениям инженерной деятельности			**ПК-10**
3.	Применять современные методики обучения, позволяющие раскрыть сущность инженерной деятельности в наукоемких областях техники на основе метапредметных связей			**ПК-10**
4.	Разрабатывать и применять технологии, формы и методы обучения в инженерных классах по схеме «школа-вуз-предприятие», способствующие развитию креативной энергии и способностей учащихся на основе деятельностно-компетентностного подхода	**ПК-7**	**ПК-7**	**ПК-7**
5.	Оценивать результаты обучения по дисциплинам профильного инженерно-технического обучения, включая научную, исследовательскую и проектную деятельность.		**ПК-3**	
6.	Применять в педагогической практике опыт и достижения научных и инженерных школ России.	**ПК-2**	**ПК-2**	

	Формировать у учащихся инженерных классов практико-ориентированный подход к обучению на основе изучения инженерного наследия выдающихся творцов техники Н.Е. Жуковского, В.Г. Шухова, И.И. Сидорина, В.Г. Грабина, С.П. Королева, Н.А. Доллежаля и др.			
7.	Определять инновационные направления развития профильного обучения в инженерных классах с учетом возможностей образовательной организации и запросами учащихся и их родителей. Раскрывать понятие «инженер», как комплекс представлений о взаимоотношении человека с миром техники – особом, заинтересованном, творческом. Раскрывать связь инженерного образования с наукой и культурой.			**ПК-10**

1.3. Категория слушателей: педагоги, работающие в инженерных классах, педагоги-организаторы, методисты, руководители структурных подразделений.

1.4. Форма обучения: очная.

1.5. Режим занятий, срок освоения программы: 1 раз в неделю по 4 часа, 36 часов.

Раздел 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебный (тематический) план

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего, час.	Виды учебных занятий, учебных работ		Формы контроля
			Лекции	Интерактивные занятия*	
1.	Реализация ФГОС в основной школе. Профильное инженерно-техническое обучение. Образовательный проект Департамента образования города Москвы «Инженерный класс в московской школе»	4	2	2	**Входное тестирование**
2.	Введение в инженерную специальность. Роль инженерной деятельности в развитии человечества. Наука и техника. Истоки науки, понятие «инженер» как комплекс представлений о взаимоотношениях человека с миром техники. Инженерное образование в России: история, опыт, традиции. Инновации в подготовке инженерных и научных кадров.	4	2	2	**Тестирование**
3.	«Русский метод обучения ремеслам». Принцип «Обучение через науку» и его реализация в инженерных классах как начальная ступень инженерного образования.	8	4	4	**Работа по кейсу: анализ современных исследований в области профильного инженерно-технического обучения**
4.	Технологии и методики введения учащихся в инженерную специальность по современным направлениям на уровне предпрофильного и профильного обучения	4	2	2	**Разработка проекта программы курса по выбору**
5.	Достижения инженерных школ России. Научные и инженерные школы МГТУ им. Н.Э. Баумана. Инженеры – космонавты – выпускники МГТУ им. Н.Э. Баумана	4	-	4	**Доклад и презентация**
6.	Выдающиеся творцы науки и техники Н.Е. Жуковский, В.Г. Шухов, И.И. Сидорин, В.Г. Грабин, С.П. Королев, Н.А. Доллежаль, Э.А. Сатель, В.Н. Челомей, Г.А. Николаев, К.С. Колесников и др.	4	2	2	**Эссе**

7.	Инновационные направления подготовки инженерной элиты в России в междисциплинарных научно-образовательных и инжиниринговых центрах МГТУ им. Н.Э. Баумана: – Молодежный космический центр МГТУ им. Н.Э. Баумана – Межотраслевой инжиниринговый центр «Новые материалы, композиты и нанотехнологии (Композиты России)» – Научно-учебный центр «Робототехника» – Научно-учебный центр «Управления в кризисных ситуациях» – НОЦ «Инновационное предпринимательство и управление интеллектуальной собственностью» – НОЦ «Ионно-плазменные технологии» – НОЦ «Криология» – НОЦ «Суперкомпьютерное инженерное моделирование и разработка программных комплексов (СИМПЛЕКС)» – НОЦ «Технопарк информационных технологий» (Технопарк Mail.ru) – НОЦ «Формула - студент» – НОЦ «Фотоника и инфракрасная техника» – НОЦ «Функциональные микро/и наносистемы» – Центр инновационных технологий сварки и диагностики – Медико-технологический центр.	**4**	**2**	**2**	**Текущий опрос**
8.	Инновационные направления развития профильного обучения в инженерных классах с учетом возможности образовательной организации при взаимодействии с вузами. Связь инженерного образования с наукой и культурой.	**4**	**2**	**2**	**Работа по кейсу**

9.	Итоговое мероприятие				**Выходное тестирование, Дифференцированный зачет**
	Итого:	**36**	**16**	**20**	

** интерактивные занятия могут включать в себя: мастер-классы руководителей научно-учебных центров и кафедр Университета, семинарские занятия, круглые столы, ролевые игры, научно-методические практикумы в научно-образовательных центрах мирового уровня Университета.*

2.2.Сетевая форма обучения не предполагается.

2.3. Учебная программа

№ п/п	Тема	Виды учебных занятий, учебных работ	Содержание
1.	Тема 1. Реализация ФГОС в основной школе. Профильное инженерно-техническое обучение. Образовательный проект Департамента образования города Москвы «Инженерный класс в московской школе»	Лекция (2 час.)	Интерактивное занятие. Профильное и предпрофильное обучение в свете требований ФГОС
		Практическое занятие (2 час.)	Особенности преподавания в профильных инженерных классах, предпрофессиональное образование. Ресурсы проекта «Инженерный класс в московской школе» при взаимодействии с вузами.
2.	Тема 2. Введение в инженерную специальность. Роль инженерной деятельности в развитии человечества. Наука и техника. Истоки науки, понятие «инженер» как комплекс представлений о взаимоотношениях человека с миром техники. Инженерное образование в России: история, опыт, традиции. Инновации в подготовке инженерных и научных кадров.	Лекция (2 час.)	Основные этапы истории науки и техники. Понятие «инженер» как комплекс представлений о взаимоотношениях человека с миром техники.
		Практическое занятие (2 час.)	Инженерное образование в России: история, опыт, традиции. Круглый стол в музее МГТУ им. Н.Э. Баумана.
3.	«Русский метод обучения ремеслам». Принцип «Обучение через науку» и его реализация в инженерных классах как начальная ступень инженерного образования.	Лекция (4 час.)	«Русский метод – вектор современности». Зарождение и развитие русского метода обучения ремеслам в Императорском Московском техническом училище – ИМТУ. Методологические основы «Русского метода обучения ремеслам»: единство инженерного

			дела, фундаментального содержания обучения и воплощение полученных знаний на практике. Определение баланса теоретической и практической составляющих подготовки инженеров, оптимального сочетания фундаментальных естественнонаучных, общеинженерных и специальных дисциплин. «Русский метод обучения» в современных условиях. «Вектор современности» - лекции в нескольких научно-образовательных центрах мирового уровня МГТУ им. Н.Э. Баумана (по выбору слушателей в соответствии с их профессиональными предпочтениями). Научно-образовательные центры – новая парадигма современного инженерного образования подготовки элитных инженеров-разработчиков, инженеров-исследователей, основанная на «русском методе» в современных социально-экономических и политических условиях.
		Практическое занятие (4 час.)	Принцип «обучение через науку». Формы его реализации в инженерных классах. Формирование технического мышления в системе общего и дополнительного образования школьников. Формирование интерактивной среды развития технологических компетенций. Формирование основ профильного инженерно-технического обучения обучающихся в интерактивной форме «исследовать – действовать – знать – уметь». Формирование исследовательской компетенции школьников при выполнении индивидуальных проектов, в том числе и по программе «Шаг в будущее». Работа с кейсом.
4.	Технологии и методики введения учащихся в инженерную специальность	Лекция (2 час.)	Формирование интерактивной интеллектуально-развивающей

	по современным направлениям на уровне предпрофильного и профильного обучения		среды профильного и предпрофильного инженерно-технического обучения. Цикл «Введение в инженерную специальность. Бауманская школа будущих инженеров». Методическое и организационно-учебное обеспечение школьных курсов по выбору инженерно-технической направленности на деятельностно-компетентностной основе. Научно-образовательные инженерные практики школьников.
		Научно-методический практикум (2 час.)	Научно-методический практикум в учебно-научном Молодежном космическом центре МГТУ им. Н.Э. Баумана.
5.	Достижения инженерных школ России. Научные и инженерные школы МГТУ им. Н.Э. Баумана. Инженеры – космонавты – выпускники МГТУ им. Н.Э. Баумана	Практическое занятие (4 час.)	Круглый стол. Понятие «инженерная школа». Достижения инженерных школ России в различных областях науки и техники. Научные и инженерные школы МГТУ им. Н.Э. Баумана. Инженеры – космонавты – выпускники МГТУ им. Н.Э. Баумана. Изучение достижений основателей научных школ Университета с использованием презентаций их трудов из фонда редких книг научно-технической библиотеки МГТУ им. Н.Э. Баумана (НТБ МГТУ им. Н.Э. Баумана).
6.	Выдающиеся творцы науки и техники Н.Е. Жуковский, В.Г. Шухов, И.И. Сидорин, В.Г. Грабин, С.П. Королев, Н.А. Доллежаль, Э.А. Сатель, В.Н. Челомей, Г.А. Николаев, К.С. Колесников и др.	Лекция (2 час.)	Выдающиеся творцы науки и техники, внесшие неоценимый вклад в становление и развитие инженерных научных школ России и МГТУ им. Н.Э. Баумана. Их труд, педагогический талант и искреннее служение инженерному делу. Величие российской инженерной научной высшей школы.
		Практическое занятие (2 час.)	Выдающиеся ученые и инженеры, педагоги и их вклад в становление инженерного образования России, в создание интеллектуального потенциала российского инженерного корпуса: Н.Е. Жуковский, В.Г. Шухов, Д.К. Советкин, Э.А. Сатель, И.И. Сидорин, С.И. Вавилов,

			А.С. Проненков, В.Г. Грабин, С.П. Королев, Н.А. Доллежаль, В.Н. Челомей, Г.А. Николаев, К.С. Колесников и др.
7.	Инновационные направления подготовки инженерной элиты в России в междисциплинарных научно-образовательных и инжиниринговых центрах МГТУ им. Н.Э. Баумана: – Молодежный космический центр МГТУ им. Н.Э. Баумана – Межотраслевой инжиниринговый центр «Новые материалы, композиты и нанотехнологии (Композиты России)» – Научно-учебный центр «Робототехника» – Научно-учебный центр «Управления в кризисных ситуациях» – НОЦ «Инновационное предпринимательство и управление интеллектуальной собственностью» – НОЦ «Ионно-плазменные технологии» – НОЦ «Криология» – НОЦ «Суперкомпьютерное инженерное моделирование и разработка программных комплексов (СИМПЛЕКС)» – НОЦ «Технопарк информационных технологий» (Технопарк Mail.ru) – НОЦ «Формула - студент» – НОЦ «Фотоника и инфракрасная техника» – НОЦ «Функциональные микро/и наносистемы» – Центр инновационных технологий сварки и диагностики – Медико-технологический центр.	Лекция (2 час.)	Инновационные направления подготовки инженерной элиты России в междисциплинарных научно-образовательных центрах (НОЦ): – Молодежный космический центр МГТУ им. Н.Э. Баумана – Межотраслевой инжиниринговый центр «Новые материалы, композиты и нанотехнологии (Композиты России)» – Научно-учебный центр «Управления в кризисных ситуациях» – НОЦ «Инновационное предпринимательство и управление интеллектуальной собственностью» – НОЦ «Ионно-плазменные технологии» – НОЦ «Криология» – НОЦ «Суперкомпьютерное инженерное моделирование и разработка программных комплексов (СИМПЛЕКС)» – НОЦ «Формула - студент» – НОЦ «Фотоника и инфракрасная техника» – Центр инновационных технологий сварки и диагностики – Медико-технологический центр и др.

		Практическое занятие (2 час.)	Мастер-классы руководителей НОЦ МГТУ им. Н.Э. Баумана.
8.	Инновационные направления развития профильного обучения в инженерных классах с учетом возможности образовательной организации при взаимодействии с вузами. Связь инженерного образования с наукой и культурой.	Лекция (2 час.)	Инновационный опыт работы МГТУ им. Н.Э. Баумана с профильными школами. Основные направления развития профильного инженерно-технического обучения. Формирование мотивации к познанию и выбору инженерных профессий: включение в исследовательские практики на предпрофильном уровне, работа с действующим лабораторным оборудованием, поддержка личностного и профессионального самоопределения учащихся. Возможности применения «русского метода» в системе профильного инженерно-технического обучения в инженерных классах. Фундаментальная физико-математическая подготовка и практико-ориентированные общеинженерные курсы по выбору на основе деятельностно-компетентностного подхода. Метапредметные образовательные результаты в профильном обучении.
		Практическое занятие (2 час.)	Семинар. Современные проблемы инженерного образования и пути их решения. Результаты мониторинга профильного инженерно-технического обучения в образовательных организациях города Москвы. Комплексная система основного и дополнительного образования в области математики, информатики, физики и других предметов естественно-научной направленности с элементами вузовской системы преподавания – Опыт физико-математического лицея № 1580 при МГТУ им. Н.Э. Баумана. Влияние интеллектуального потенциала российского инженерного корпуса на национальное благосостояние, науку и культуру.

9.	Итоговое мероприятие		Дифференцированный зачет

3. Формы аттестации и оценочные материалы

При реализации программы применены следующие формы педагогического контроля слушателей: входное тестирование, тестовые задания, контролируемая преподавателем работа по кейсу, ответы на вопросы коллег-слушателей и преподавателя в дискуссии на круглом столе, выходное тестирование.

Итоговый контроль – дифференцированный зачет как итог изучения пройденной программы, который выявляет соответствие или несоответствие знаний, умений и навыков слушателя целям и задачам обучения.

3.1. Тестовые задания входного контроля

Входной тест для слушателя включает в себя 20 тестовых заданий по тематике программы:

1. Цели, задачи и содержание образовательного проекта Департамента образования города Москвы «Инженерный класс в московской школе»
2. Реализация ФГОС в основной школе. Современные требования к качеству профильного инженерно-технического образования
3. Метапредметные образовательные результаты в профильном обучении
4. Роль инженерной деятельности в развитии человечества
5. Инженерное образование в России: опыт, традиции, инновации в подготовке инженерных кадров
6. Методологические основы «русского метода обучения ремеслам»
7. Принцип «обучение через науку» и его реализация в инженерных классах
8. Назовите инженеров- космонавтов России и их профессиональные достижения
9. Н.Е. Жуковский и его вклад в науку
10. В.Г. Шухов и его вклад в науку
11. С.П. Королев и его вклад в науку
12. В.Г. Грабин и его вклад в науку
13. И.И. Сидорин и его вклад в науку
14. В.Н. Челомей и его вклад в науку
15. Г.А. Николаев и его вклад в науку
16. Составьте учебную программу курса по выбору инженерно-технической направленности
17. Как формируется интерактивная интеллектуально-развивающая среда профильного инженерно-технического обучения в инженерных классах Вашей школы?
18. Как сформировать компетенцию «научить учиться» в инженерных классах
19. Какими средствами формируется мотивация к познанию и выбору инженерных профессий
20. Какие инновационные направления подготовки инженерной элиты России известны Вам?

Шкала оценки по результатам входного тестирования:
90% правильных ответов – оценка «отлично»;
75% правильных ответов – оценка «хорошо»;
50% правильных ответов – оценка «удовлетворительно»;
ниже 50% правильных ответов – оценка «неудовлетворительно».

3.2. Тестовые задания выходного контроля

Выходной тест для слушателя включает в себя 20 тестовых заданий по тематике изученных разделов:

21. Цели, задачи и содержание образовательного проекта Департамента образования города Москвы «Инженерный класс в московской школе»

22. Реализация ФГОС в основной школе. Современные требования к качеству профильного инженерно-технического образования
23. Метапредметные образовательные результаты в профильном обучении
24. Роль инженерной деятельности в развитии человечества
25. Инженерное образование в России: опыт, традиции, инновации в подготовке инженерных кадров
26. Методологические основы «русского метода обучения ремеслам»
27. Принцип «обучение через науку» и его реализация в инженерных классах
28. Назовите инженеров- космонавтов России и их профессиональные достижения
29. Н.Е. Жуковский и его вклад в науку
30. В.Г. Шухов и его вклад в науку
31. С.П. Королев и его вклад в науку
32. В.Г. Грабин и его вклад в науку
33. И.И. Сидорин и его вклад в науку
34. В.Н. Челомей и его вклад в науку
35. Г.А. Николаев и его вклад в науку
36. Составьте учебную программу курса по выбору инженерно-технической направленности
37. Как формируется интерактивная интеллектуально-развивающая среда профильного инженерно-технического обучения в инженерных классах Вашей школы?
38. Как сформировать компетенцию «научить учиться» в инженерных классах
39. Какими средствами формируется мотивация к познанию и выбору инженерных профессий
40. Какие инновационные направления подготовки инженерной элиты России известны Вам?

Шкала оценки по результатам входного тестирования:
90% правильных ответов – оценка «отлично»;
75% правильных ответов – оценка «хорошо»;
50% правильных ответов – оценка «удовлетворительно»;
ниже 50% правильных ответов – оценка «неудовлетворительно».

3.3. Итоговое мероприятие

слушатели сдают дифференцированный зачёт по всему блоку контрольных вопросов по программе «Введение в инженерную специальность. Инженерные школы России».

4. Организационно-педагогические условия реализации программы

4.1. Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. Федеральный Государственный Образовательный Стандарт среднего (полного) общего образования (ФГОС ООО). Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897. – Москва, 2010.

3. Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)». Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ № 544 от 18 ноября 2013 г.

4. Крутько П.Д. Очерки истории высшего технического образования. –М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана – 2012. – 140 с.

5. 175 лет - история отечественной инженерной школы: материалы к лекциям и беседам юбилея "175 лет МГТУ им. Н. Э. Баумана" / сост. Базанчук Г. А., Волохова Г. Л. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2005. - 37 с.

6. Основатели научных школ Московского государственного технического университета имени Н.Э.Баумана: Краткие очерки. /Под ред. Е.Г. Юдина, К.Е. Демихова.- Москва: МГТК им. Н.Э. Баумана, 2005.-632 с.: ил.

7. Бауманцы - летчики-космонавты СССР и России // Вестник МГТУ им. Н. Э. Баумана. Сер. Машиностроение. - 2006. - № 4. - С. 118-125.

8. Бауманцы в космосе: Буклет. - М., [2005]. - 19 с.: ил. - К 175-летию МГТУ им. Н. Э. Баумана.

9. Инженерное образование в России: история, концепция, перспективы / Сапрыкин Д. Л. // Высшее образование в России. - 2012. - № 1. - С. 125-137.

10. Александров А.А. МГТУ им. Н.Э. Баумана: опыт, традиции и инновации в подготовке инженерных и научных кадров // Журнал «Инженерное образование». – 2012. -№10. - С. 6-13

11. Ежемесячный дайджест МГТУ им. Г. Э. Баумана «Первый». – март-апрель 2012 - С. 14 - 16

12. Философский подход к технике // "Литературная газета" - общественно-политический еженедельник.- №7 (5867)20 - 26 февраля 2002 г.

13. Колесников К.С. Научные и инженерные школы МГТУ им. Н.Э.Баумана// Журнал «Машиностроение и инженерное образование». - 2006. - №1. – С. 12 – 15

14. Сапрыкин Д.Л. Инженерное образование в России: история, концепция, перспективы. // Высшее образование в России.- 2012. - № 1. – С. 125 – 137

15. Хотунцев Ю.Л. Технологическое образование школьников – первый шаг инновационно-технологического развития страны/ Материалы XIX Международной конференции по проблемам технологического образования школьников; под. Ред. Ю.Л. Хотунцева. МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013. – с. 4-16.

16. Грабин Василий Гаврилович - http://www.warheroes.ru/hero/hero.asp?Hero_id=9024 (дата обращения 25.11.2016).

17. Всероссийский Интернет-педсовет. – Режим доступа: http://pedsovet.org/

18. Обучение для будущего [Сайт]. – Режим доступа: http://www.iteach.ru

19. Летописи [Сайт]. – Режим доступа: http://letopisi.ru

4.2. Материально-технические условия реализации программы

Материально-техническая база соответствует действующим санитарно-техническим нормам и обеспечивает проведение всех видов учебных занятий.

Аудиторный фонд, где будут проводиться занятия, оборудован всеми необходимыми

техническими средствами обучения. Материально-техническое обеспечение занятий включает наличие компьютерной базы с выходом в Интернет, мультимедийные проекторы, кодоскопы, кино-, теле- и аудиоаппаратуру. Будут проведены занятия в Музее МГТУ им. Н.Э. Баумана, в Учебно-научном Молодежном космическом центре МГТУ им. Н.Э. Баумана, научно-образовательных и инжиниринговых центрах мирового уровня, в лабораториях кафедры «Теоретическая механика» имени профессора Н.Е. Жуковского.

4.3. Квалификация преподавателей, участвующих в реализации программы

В выполнении программы участвуют кадры высшей квалификации: доктора и кандидаты наук, имеющие соответствующие ученые звания, почетные звания, государственные награды, а также большой опыт в области инженерного образования:

- Федоров И.Б., академик Российской академии наук, президент МГТУ им. Н.Э. Баумана, доктор технических наук, профессор.
- Шкапов П.М., заведующий кафедрой «Теоретическая механика» имени профессора Н.Е. Жуковского, доктор технических наук, профессор.
- Зеленцова Наталья Федоровна, кандидат технических наук, доцент, начальник отдела взаимодействия с профильными школами МГТУ им. Н.Э. Баумана, Лауреат премии Правительства РФ в области образования, почетный работник высшего профессионального образования РФ.
- Майорова В.И., директор Учебно-научного Молодежного космического центра МГТУ им. Н.Э. Баумана, доктор технических наук, профессор.
- Базанчук Г.А., директор Музея МГТУ им. Н.Э. Баумана.

4.4. Методическая поддержка программы

Разработанная программа поддерживается учебно-методическим пособием «Введение в инженерную специальность. Инженерные школы России» на 135 стр.

Автор(ы) программы:

_____ Зеленцова Н.Ф., к.т.н., доц. ___
подпись *расшифровка подписи автора*

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
научно-образовательного коллектива
Мероприятия № 4,
Начальник отдела взаимодействия с профильными школами
Центра довузовской подготовки
МГТУ им. Н.Э. Баумана, к.т.н., доц. _____ Н.Ф. Зеленцова_____
подпись *расшифровка подписи*

«25» 11 2016 г.