

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

УТВЕРЖДАЮ



Проректор по образованию

А.И. Воронин
А.И. Воронин

» *марта* 2025 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

Материалы вокруг нас

НАПРАВЛЕННОСТЬ: ТЕХНИЧЕСКАЯ

Уровень: ознакомительный
Возраст обучающихся 12 - 14 лет
Срок реализации: 10 академических часов

Составитель (разработчик):
Морозов И.П.
Аспирант
НИТУ МИСИС

г. Москва
2025 год

1. Пояснительная записка

1.1. Характеристика образовательной программы

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа дополнительного образования детей и взрослых, реализуемая Федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» (далее – НИТУ МИСИС, Университет МИСИС, Университет) «Материалы вокруг нас» (далее – ДОП «Материалы вокруг нас», программа), разработана на основе и в соответствии с нормативно-правовыми документами:

- Федеральный Закон РФ от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации» (в редакции Федерального закона от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся») (далее – 273-ФЗ);

- Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 г. № 533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утверждённый приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196»;

- Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи»;

- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);

- Приказ Департамента образования города Москвы № 922 от 17.12.2014 г. «О мерах по развитию дополнительного образования детей» (в редакции от 07.08.2015 г. № 1308, от 08.09.2015 г. № 2074, от 30.08.2016 г. № 1035, от 31.01.2017 г. № 30, от 21.12.2018г. № 482);

- Локальные нормативные акты по образовательной деятельности Университета.

Направленность программы: техническая.

Уровень освоения: ознакомительный.

В рамках программы предполагается объяснение основных понятий, направленных на исследование. Предполагается проведение познавательных

лекций и решение задач с применением школьного математического аппарата и проведение экспериментов.

Новизна программы заключается в её технической направленности. Школьный курс технических предметов полагается на изучении установившихся понятий и явлений и не снабжен новаторскими идеями, которые развиваются каждый день во всем мире, а программа дает возможность познакомиться с современным состоянием развития инженерии и новых технологий.

Актуальность программы

Программа охватывает несколько областей науки, таких как материаловедение, металлургия и др. В ходе обучения слушатели смогут ознакомиться с основами этих областей и в последующем проявить более глубокий интерес к определенному направлению. Актуальная задача данной программы – зародить интерес к рассматриваемым направлениям инженерно-технических дисциплин с целью формирования будущего поколения инженеров.

Педагогическая целесообразность

Концептуальная идея предлагаемого курса состоит в формировании у обучающихся навыков инженерно-технического творчества. Обучающиеся в процессе наблюдения, исследования, конструирования, приобретут новые знания и навыки, которые помогут сформировать свой собственный вектор в выборе своей будущей профессии.

1.2. Цель и задачи

Цель - формирование и развитие у обучающихся интеллектуальных и практических компетенций в области новых материалов.

Задачи:

Обучающие:

- познакомить школьников с основными идеями материаловедения и металлургии;
- познакомить с технологиями производства материалов;
- формирование представления о современном состоянии промышленности России;

Общеразвивающие:

- сформировать навыков решений задач в сфере материаловедения;
- развить творческое и инженерное мышление школьников;
- научить навыкам анализа и расчета простейших металлургических задач: выбор материала, технология его производства, методы исследования образцов;
- развить память, внимание, логическое мышление.

Воспитательные:

- формирование профессионально значимых и личностных качеств: чувства общественного долга, трудолюбия, коллективизма, организованности, дисциплинированности

Отличительной особенностью программы является то, что она реализуется в короткие сроки за счет сокращения теоретического материала, нестандартных методов изучения материала, простого объяснения сложных явлений и междисциплинарных связей материаловедения и металлургии. Это поддерживает высокую мотивацию обучающихся и результативность занятий.

Возраст: 12 - 14 лет

Сроки реализации: 10 академических часов.

Формы и режим занятий

Формы проведения занятий: лекции, практические занятия, мастер-классы.

Формы организации деятельности: групповые и индивидуально-групповые.

Наполняемость группы: 15 человек.

Режим занятий: 1 занятие в неделю по 2 академических часа.

Ожидаемые результаты

В результате освоения модуля «Материалы вокруг нас»

будут знать:

- теоретические основы материаловедения и металлургии;
- теоретические основы методов производства и исследования;
- практическое применение материалов;

будут уметь:

- проводить простейшие предположения о свойствах и применении материалов;
- давать простейшие объяснения свойств материалов;
- разъяснять свою позицию в научных вопросах;
- работать в команде и определять функциональную деятельность каждого члена команды.

Определение результативности и формы подведения итогов программы

В образовательном процессе будут использованы следующие методы определения результативности и подведения итогов программы:

Текущий контроль

Будет проводиться с целью непрерывного отслеживания уровня усвоения материала и стимулирования обучающихся. Для реализации текущего контроля в процессе объяснения теоретического материала педагог обращается к обучающимся с вопросами и короткими заданиями.

Тематический контроль

Будет проводиться в виде практических заданий по итогам каждой темы с целью систематизировать, обобщить и закрепить материал.

Итоговый контроль

Проводится на основании совокупности выполненных промежуточных практических работ.

В процессе обучения будут применяться различные методы контроля, в том числе с использованием современных технологий.

**2. Содержание программы
«Биомедицинская инженерия и биофабрикация»**

2.1. Учебно-тематический план

№ п/п	Раздел / Тема	Аудиторные учебные занятия			Формы аттестации (контроля)	Трудоемкость
		Всего ауд. часов	Лекции	Практические занятия		
1	Введение в материаловедение и металлургию	2	1	1		2
2	Критерии и методы подбора материала под нужды промышленности	2	1	1	Практическая работа	2
3	Рудное дело	2	1	1	Практическая работа	2
4	Технологии производства материалов	2	1	1	Практическая работа	2
5	Методы изучения свойств материалов	2	1	1	Практическая работа	2
Итого		10	5	5		10

2.2. Рабочая программа

1. Введение в материаловедение и металлургию (2 ч.)

Лекция (1ч.) Материаловедение и металлургия. Практическое применение материалов в жизни.

Практическое занятие (1ч.) Решение тематических задач.

2. Критерии и методы подбора материала под нужды промышленности (2 ч.)

Лекция (1ч.) Свойства материалов, их назначение и практический смысл.

Практическое занятие (1ч.) Решение тематических задач.

3. Рудное дело (2 ч.)

Лекция (1ч.) Добыча рудных полезных ископаемых.

Практическое занятие (1ч.) Решение тематических задач.

4. Технологии производства материалов (2 ч.)

Лекция (1ч.) Технология производства материалов.

Практическое занятие (1ч.) Решение тематических задач.

5. Методы изучения свойств материалов (2 ч.)

Лекция (1 ч.) Методы изучения свойств различных материалов.

Практическое занятие (1ч.) Решение тематических задач.

3. Формы аттестации и оценочные материалы

В процессе обучения будут применяться различные методы контроля, в том числе с использованием современных технологий.

Текущий контроль. Будет проводиться с целью непрерывного отслеживания уровня усвоения материала и стимулирования обучающихся. Для реализации текущего контроля в процессе объяснения теоретического материала педагог обращается к обучающимся с вопросами и короткими заданиями.

Итоговая аттестация. Проводится на основании совокупности выполненных работ текущего контроля.

Текущий контроль

Программой предусмотрены: опрос, практические работы, презентация, проект.

Требования к выполнению практических работ

Все практические работы проводятся в соответствующих лабораториях Университета МИСИС под наблюдением преподавателя. Участие в практической работе оценивается, как зачтено. Присутствие на практическом занятии и выполнение практической работы во время занятия оценивается, как зачтено.

Требования к выполнению проекта

Проект выполняется одним участником либо группой до 3-х человек. По выбранной тематике должен быть подготовлен доклад и презентация.

Требования к выполнению презентации

Визуальный материал презентации должен быть понятным и доступным, выступление должно проводиться по таймингу.

Требования к структуре презентации:

Шрифт – Times New Roman, минимальный размер текста – 18 пт.

Текст на слайдах должен хорошо читаться на любом фоне.

Необходимо использовать максимальное пространство экрана (слайда), например, растянув рисунки.

По возможности используйте верхние $\frac{3}{4}$ площади экрана (слайда), т.к. с последних рядов нижняя часть экрана обычно не видна.

Первый слайд презентации должен содержать тему, ФИО слушателя

В конце заголовков точка не ставится.

Перед использованием скриншотов проверьте текст на наличие ошибок, чтобы на изображении не остались красные (зеленые) подчеркивания ошибок.

При использовании скриншотов лишние элементы (панели инструментов, меню, пустой фон и т.д.) необходимо обрезать.

Не перегружайте слайды анимационными эффектами. Для смены слайдов используйте один и тот же анимационный эффект.

На слайд нужно вынести самое основное, главное. Устный текст не должен дублировать текст на слайдах.

Требования к содержательной части презентации: наличие дополнительных средств визуализации, возможность вариативности решения.

Итоговая аттестация

Итоговая аттестация: публичная защита проекта и выполнение не менее 60% практических работ по программе курса.

4. Методическое обеспечение программы

Методы обучения, используемые в программе: словесные (устное объяснение материала), наглядные (презентация), практические (дети решают тематические задачи), аналитические.

С целью стимулирования творческой активности учащихся будут использованы:

- метод проектов;
- метод погружения;
- методы сбора и обработки данных;
- исследовательский и проблемный методы;
- анализ справочных и литературных источников;
- обобщение результатов.

Для обеспечения наглядности и доступности изучаемого материала будут использоваться:

- наглядные пособия смешанного типа (слайды, видеозаписи);
- дидактические пособия (карточки с заданиями, рабочие тетради с практическими заданиями, раздаточный материал).

5. Организационно-педагогические ресурсы

5.1 Специализированные лаборатории и классы, основные установки и стенды

Площадка:

Мультимедийная аудитория, класс с соответствующим оборудованием.

5.2 Оборудование и программное обеспечение:

Операционная система:

Windows 7, Windows 8 и Windows 10 (Windows RT не поддерживается)

5.3 Кадровое обеспечение программы

Реализаторы программы: аспирант Университета науки и технологий МИСИС

6. Список литературы

Основная литература:

1. А. А. Кур, П.В. Ковалев, С.В. Рябошук П. Основы металлургической экспертизы // Политех-Пресс. 2023.
2. Металлургия тяжёлых цветных металлов; Учебное пособие. - М. : ИПК СФУ, 2009.
3. В. А. Павлов, Е.Ю. Лозовая, А.А. Бабенко П. Спецэлектromеталлургия сталей и сплавов // Издательство Уральского университета. 2018
4. Производство металлических конструкционных материалов; Учебное пособие. - М. : Оренбург, 2004.
5. В. М. Иванцов, Б.А. Ахпашев П. Основы подземной разработки рудных месторождений // СФУ. 2019