Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования «Московский политехнический университет»

| Руководитель образовательной программы  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А. Ю. Гневшев  Печать \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| --- |
| «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г.  УТВЕРЖДАЮ |

Автоматизированная Система

Mospolytech messenger

Polypost

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

На 24 листах

Действует с «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г.

| | СОГЛАСОВАНО  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ П. Н. Набоков  Печать \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  «\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2022 г. | | --- | |
| --- | --- |

**СОДЕРЖАНИЕ**

[1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ 5](#_30j0zll)

[1.1 Наименование системы 5](#_1fob9te)

[1.2 Основания для проведения работ 5](#_3znysh7)

[1.3 Наименование организаций – Заказчика и Разработчика 5](#_2et92p0)

[1.4 Перечень документов, на основании которых создается система 5](#_tyjcwt)

[1.5 Плановые сроки начала и окончания работы 6](#_3dy6vkm)

[1.6 Источники и порядок финансирования 6](#_1t3h5sf)

[1.7 Порядок оформления и предъявления заказчику результатов работ 6](#_4d34og8)

[1.8 Состав используемой нормативно-технической документации 6](#_2s8eyo1)

[2 НАЗНАЧЕНИЯ И ЦЕЛИ СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ 8](#_17dp8vu)

[2.1 Назначение системы 8](#_3rdcrjn)

[2.2 Цели создания системы 8](#_26in1rg)

[2.3 Критерии достижения целей 8](#_lnxbz9)

[3 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТОВ АВТОМАТИЗАЦИИ 9](#_35nkun2)

[3.1 Объект автоматизации 9](#_1ksv4uv)

[3.2 Существующее программное обеспечение 9](#_44sinio)

[3.3 Существующее техническое обеспечение 9](#_2jxsxqh)

[4 ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ 10](#_z337ya)

[4.1 Требования к системе в целом 10](#_3j2qqm3)

[4.2 Требования к функциям (задачам), выполняемым системой 15](#_1y810tw)

[4.3 Требования к видам обеспечения 16](#_4i7ojhp)

[5 СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ РАБОТ ПО СОЗДАНИЮ СИСТЕМЫ 18](#_2xcytpi)

[6 ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ СИСТЕМЫ 19](#_1ci93xb)

[6.1 Виды испытаний 19](#_3whwml4)

[6.2 Общие требования к приемке работы 19](#_2bn6wsx)

[6.3 Статус приемочной комиссии 19](#_qsh70q)

[7 ТРЕБОВАНИЯ К СОСТАВУ И СОДЕРЖАНИЮ РАБОТ ПО ПОДГОТОВКЕ ОБЪЕКТА АВТОМАТИЗАЦИИ К ВВОДУ СИСТЕМЫ В ДЕЙСТВИЕ 20](#_3as4poj)

[8 ТРЕБОВАНИЯ К ДОКУМЕНТИРОВАНИЮ 20](#_1pxezwc)

[СПИСОК ИСТОЧНИКОВ РАЗРАБОТКИ 23](#_49x2ik5)

# 1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

## 1.1 Наименование системы

**1.1.1 Полное наименование системы**

Mospolytech messenger.

**1.1.2 Краткое наименование системы**

Polypost.

## 1.2 Основания для проведения работ

Работа выполняется на основании учебного плана группы 211-353, по инициативному проекту в рамках дисциплины «Технологии и методы программирования».

## 1.3 Наименование организаций – Заказчика и Разработчика

**1.3.1 Заказчик**

Заказчик:ФГБОУ Московский политехнический университет Адрес фактический: 107023, г. Москва, ул. Б.Семёновская, д. 38 Телефон / Факс: +7 (495) 223-05-23, в лице руководителя образовательной программы Гневшева А.Ю.

**1.3.2 Разработчик**

Разработчик: ФГБОУ Московский политехнический университет. Адрес фактический: 107023, г. Москва, ул. Б.Семёновская, д. 38 Телефон / Факс: +7 (495) 223-05-23, в лице студентов группы 211-353: Штуров Р.С, Савчук М.М., Набоков П.Н., Тушев А.И, Тушенцов А.А.

## 1.4 Перечень документов, на основании которых создается система

Основанием для разработки «Polypost» является задание на проект по дисциплине Технологии и методы программирования.

## 1.5 Плановые сроки начала и окончания работы

Плановый срок начала работ по созданию «Polypost» – 21 февраля 2022 года. Плановый срок окончания работ по созданию АС «Polypost» – 26 июня 2022 года.

## 1.6 Источники и порядок финансирования

Проект выполняется на безвозмездной основе.

## 1.7 Порядок оформления и предъявления заказчику результатов работ

Система будет передаваться в виде функционирующего комплекса на базе средств вычислительной техники Заказчика и Исполнителя в сроки, установленные договором. Приемка системы будет осуществляться комиссией в составе уполномоченных представителей Заказчика и Исполнителя. Порядок предъявления системы, ее испытаний и окончательной приемки определен в [п. 6](#_2p2csry) настоящего ТЗ. Совместно с предъявлением системы будет производиться сдача разработанного Исполнителем комплекта документации согласно [п. 8](#_147n2zr) настоящего ТЗ.

## 1.8 Состав используемой нормативно-технической документации

При разработке автоматизированной системы и создании проектно-эксплуатационной документации Исполнитель должен руководствоваться требованиями следующих нормативных документов:

* ГОСТ 34.601-90. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания;
* ГОСТ 34.201-89. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплексность и обозначение документов при создании автоматизированных систем;
* РД 50-34.698-90. Методические указания. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов.

# 2 НАЗНАЧЕНИЯ И ЦЕЛИ СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ

## 2.1 Назначение системы

Программный продукт необходим для передачи сообщений любому пользователю системы Московского политехнического университета

## Цели создания системы

Основными целями разработки «Polypost» является ускорение и упрощение передачи данных между преподавателями и студентами.

## 2.3 Критерии достижения целей

Для реализации поставленных целей система должна будет решать следующие задачи:

* система контроллера реального времени;
* система определения цели сообщения;
* сохранение информации и установок при отключении питания.

# 3 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТОВ АВТОМАТИЗАЦИИ

## 3.1 Объект автоматизации

Процесс передачи информации между студентами и преподавателями Московского политехнического университета.

## 3.2 Существующее программное обеспечение

Система требует доступ базе данных с учащимися Московского политехнического университета.

## 3.3 Существующее техническое обеспечение

Автоматизированная система будет развернута на базе оборудования Заказчика.



# 4 ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ

## 4.1 Требования к системе в целом

**4.1.1 Перспективы развития, модернизация системы**

АС Mospolytech messenger должна будет реализовывать возможность дальнейшей модернизации в рамках расширения количества пользователей. Будет также предусматриваться возможность создания базы данных и улучшения графики приложения.

**4.1.2 Требования к численности и классификации персонала**

Для эксплуатации Polypost определены следующие роли:

* системный администратор;
* тестировщик.

**Основными обязанностями системного администратора являются:**

* модернизация, настройка и мониторинг работоспособности комплекса технических средств;
* установка, модернизация, настройка и мониторинг работоспособности системного и базового программного обеспечения;
* установка, настройка и мониторинг прикладного программного обеспечения.

Системный администратор должен будет обладать высоким уровнем квалификации и практическим опытом выполнения работ по установке, настройке и администрированию программных и технических средств, применяемых в системе.

**Основными обязанностями тестировщика являются:**

* создание автоматизированных тестов;
* выполнение тестов на корректную работу системы, своевременное обнаружение проблем в работе сервиса;
* своевременное уведомление системного администратора о возникших проблемах в работе ПО.

Тестировщик должен будет обладать практическим опытом выполнения работ по тестированию систем. Роли системного администратора и тестировщика могут быть совмещены в единую роль.

**4.1.3 Требования к показателям назначения**

Система должна будет обеспечивать производительность не менее 500 RPS. Также предусматривается возможность масштабирования по производительности для одновременной работы большего количества пользователей, путем модернизации используемого комплекса технических средств. Возможности масштабирования должны обеспечиваться средствами используемого программного обеспечения.

**4.1.4 Требования к надежности**

Система должна будет сохранять работоспособность и обеспечивать восстановление своих функций при возникновении следующих внештатных ситуаций:

* некорректно сформулированные входные данные;
* потеря пакетов информации текущего сеанса;
* сбой питания технических устройств;
* сбои и неполадки оборудования и программного обеспечения;
* технические средства должны быть защищены от вандализма и несанкционированного доступа в соответствии ГОСТ Р 51558-2014, при этом защита не должна создавать проблемы для доступа обслуживающего персонала при проведении технического обслуживания и ремонта;
* броски напряжения и коммутационные помехи.

**4.1.5 Требования к безопасности**

Все внешние элементы технических средств системы, находящиеся под напряжением, должны будут иметь защиту от случайного прикосновения, а сами технические средства иметь зануление или защитное заземление в соответствии с ГОСТ 12.1.030-81 и ПУЭ. Система электропитания должна будет обеспечивать защитное отключение при перегрузках и коротких замыканиях в цепях нагрузки, а также аварийное ручное отключение. Система должна быть защищена системой резервного питания для защиты от потери данных. Система резервного питания должна будет обеспечивать бесперебойную работу в течение 5 минут. Общие требования пожарной безопасности должны соответствовать нормам на бытовое электрооборудование. В случае возгорания не должно выделяться ядовитых газов и дымов. После отключения электропитания должно быть допустимо применение любых средств пожаротушения. Серверное помещение должно быть оборудовано автоматической системой пожаротушения и ручными огнетушителями (допустимого типа для тушения электроприборов). Факторы, оказывающие вредные воздействия на здоровье со стороны всех элементов системы (в том числе инфракрасное, ультрафиолетовое, рентгеновское и электромагнитное излучения, вибрация, шум, электростатические поля, ультразвук строчной частоты и т.д.), не должны превышать действующих норм (СанПиН 2.2.2./2.4.1340-03 от 03.06.2003 г.).

**4.1.6 Требования к эргономике и технической эстетике**

Взаимодействие с прикладным программным обеспечением, входящим в состав системы, должно будет осуществляться посредством визуального графического интерфейса (GUI). Интерфейс системы должен быть понятным и удобным, не должен быть перегружен графическими элементами и должен обеспечивать быстрое отображение экранных форм. Навигационные элементы должны быть выполнены в удобной для пользователя форме. Средства редактирования информации должны будут удовлетворять принятым соглашениям в части использования функциональных клавиш, режимов работы, поиска, использования оконной системы. Ввод-вывод данных системы, прием управляющих команд и отображение результатов их исполнения должны выполняться в интерактивном режиме. Интерфейс должен соответствовать современным эргономическим требованиям и обеспечивать удобный доступ к основным функциям и операциям системы. Система должна будет обеспечивать корректную обработку аварийных ситуаций, вызванных неверными действиями администратора, неверным форматом или недопустимыми значениями входных данных. В указанных случаях система должна выдать администратору соответствующие сообщения, после чего возвращаться в рабочее состояние, предшествовавшее неверной (недопустимой) команде или некорректному вводу данных. Система должна будет соответствовать требованиям эргономики при условии комплектования высококачественным оборудованием (ПЭВМ, монитор и прочее оборудование), имеющим необходимые сертификаты соответствия и безопасности Росстандарта.

**4.1.7 Требования к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению компонентов системы**

Техническая и физическая защита аппаратных компонентов системы, носителей данных, бесперебойное энергоснабжение, резервирование ресурсов, текущее обслуживание реализуется техническими и организационными средствами, предусмотренными в ИТ инфраструктуре Заказчика. Для нормальной эксплуатации разрабатываемой системы должно быть обеспечено бесперебойное питание ПЭВМ. При эксплуатации система должна быть обеспечена соответствующая стандартам хранения носителей и эксплуатации ПЭВМ температура и влажность воздуха. Исполнитель не будет нести ответственности за ущерб, полученный в ходе действия и/или бездействия заказчика при проведении технического обслуживания и обеспечения условий эксплуатации. Периодическое техническое обслуживание и тестирование технических средств должны будут включать в себя обслуживание и тестирование всех используемых средств, включая рабочие станции, серверы, кабельные системы и сетевое оборудование, устройства бесперебойного питания. В процессе проведения периодического технического обслуживания должны будут проводиться внешний и внутренний осмотр и чистка технических средств, проверка контактных соединений, проверка параметров настроек работоспособности технических средств и тестирование их взаимодействия. Восстановление работоспособности технических средств должно будет проводиться в соответствии с документами по восстановлению работоспособности технических средств и завершаться проведением их тестирования. Размещение помещений и их оборудование должны будут исключать возможность бесконтрольного проникновения в них посторонних лиц и обеспечивать сохранность находящихся в этих помещениях конфиденциальных документов и технических средств. Размещение оборудования, технических средств должно соответствовать требованиям техники безопасности, санитарным нормам и требованиям пожарной безопасности. Все пользователи системы должны будут соблюдать правила эксплуатации электронной вычислительной техники. Квалификация персонала и его подготовка должны будут соответствовать технической документации.

**4.1.8 Требования к защите информации от несанкционированного доступа**

Система должна будет обеспечивать защиту от несанкционированного доступа (НСД) на уровне, не ниже установленного требованиями, предъявляемыми к категории 1Д по классификации действующего руководящего документа Гостехкомиссии России «Автоматизированные системы. Защита от несанкционированного доступа к информации. Классификация автоматизированных систем» 1992 г. Компоненты подсистемы защиты от НСД должны будут обеспечивать:

* идентификацию пользователя;
* проверку полномочий пользователя при работе с системой;
* разграничение доступа пользователей на уровне задач.

**4.1.9 Требования по сохранности информации при авариях**

АС Mospolytech messenger должна будет восстанавливать свое функционирование при корректном перезапуске аппаратных средств.

**4.1.10 Требования по патентной чистоте**

Установка системы в целом, как и установка отдельных частей системы не должна будет предъявлять дополнительных требований к покупке лицензий на программное обеспечение сторонних производителей.

**4.1.11 Требования к стандартизации и унификации**

Экранные формы должны будут проектироваться с учетом требований унификации:

* все экранные формы пользовательского интерфейса должны быть выполнены в едином графическом с одинаковым расположением основных элементов управления и навигации;
* для обозначения сходных операций должны использоваться сходные графические значки, кнопки и другие управляющие (навигационные) элементы. Термины, используемые для обозначения типовых операций, а также последовательности действий пользователя при их выполнении, должны быть унифицированы;
* внешнее поведение сходных элементов интерфейса (реакция на наведение указателя «мыши», переключение фокуса, нажатие кнопки) должны реализовываться одинаково для однотипных элементов.

## 4.2 Требования к функциям (задачам), выполняемым системой

АС Mospolytech messenger, в ходе модернизации, не должна будет потерять свой текущий функционал. Данные о текущем сеансе будут передаваться на сервер и сохраняться до завершения текущего сеанса пользования. Программа должна будет обеспечивать возможность выполнения следующих функций:

* создания нового сеанса;
* завершение сеанса;
* подсчет работающих объектов на одной территории;
* предоставления возможности точечного включения.

## 4.3 Требования к видам обеспечения

**4.3.1 Требования к математическому обеспечению**

Математические методы и алгоритмы, используемые для шифрования/дешифрования данных, а также программное обеспечение, реализующее их, должны быть сертифицированы уполномоченными организациями для использования в государственных органах Российской Федерации.

**4.3.2 Требования к информационному обеспечению системы**

Состав, структура и способы организации данных в системе должны быть определены на этапе технического проектирования. Доступ к данным будет предоставлен только авторизованным пользователям. Технические средства, обеспечивающие хранение информации, должны будут использовать современные технологии. При проектировании и развертывании системы необходимо рассмотреть возможность использования уже функционирующих информационных систем.

**4.3.3 Требования к лингвистическому обеспечению системы**

Всё прикладное программное обеспечение системы для организации взаимодействия с пользователем будет использоваться русский и английский язык.

**4.3.4 Требования к программному обеспечению системы**

При проектировании и разработке системы необходимо максимально эффективным образом использовать ранее закупленное программное обеспечение, как серверное, так и для рабочих станций. Базовой программной платформой должна будет являться операционная система Android 8.0 / 8.1 Oreo и новее. Закупка дополнительного ПО не требуется.

**4.3.5 Требования к техническому обеспечению**

Техническое обеспечение системы должно будет максимально и наиболее эффективно использовать существующие технические средства. В состав комплекса должны входить следующие технические средства:

* база данных;
* устройства тестировщиков;
* устройства администраторов.

Подключение к сети Интернет с минимальной пропускной способностью в 8 кбит/с.

**4.3.6 Требования к организационному обеспечению**

Организационное обеспечение системы должно быть достаточным для эффективного выполнения возложенных на него обязанностей при осуществлении автоматизированных и связанных с ними неавтоматизированных функций системы.

# 5 СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ РАБОТ ПО СОЗДАНИЮ СИСТЕМЫ

Ниже представлены сведения о сроках выполнения стадий и этапов создания проекта [(Табл. 1)](#2lwamvv).

[Таблица 1](#46r0co2) – сроки выполнения этапов и стадий проекта

| **Наименование стадий и этапов создания системы** | **Сроки выполнения работ** | **Результаты работ** |
| --- | --- | --- |
| 1. Формирование требований к АС.   1.1 Исследование продукта и обоснование необходимости его создания.  1.2 Формирование требований пользователя к АС. | 21.02. - 27.02 | Постановка задачи. Выбор и обоснование критериев эффективности и качества разрабатываемой системы. |
| 1. Техническое задание.   2.1 Разработка документации и ее части. | 01.03. - 07.03 | Документирование проделанной работы. Определение стадий, этапов и сроков разработки программы и документации для нее. Выбор языков программирования. Согласование и утверждение технического задания. |
| 3 Эскизный проект.  3.1 Разработка предварительных решений по проекту. | 08.03. - 14.03 | Описание функций, функций подсистем, их целей. |
| 4 Технический проект.  4.1 Разработка проектных решений по системе и её частям.  4.2 Разработка части документации. | 15.03. - 15.05 | Описание ПО, информационной базы, интерфейса. |
| 1. Рабочая документация.   5.1 Разработка рабочей  документации на систему и её части.  5.2. Разработка программы.  5.3. Разработка программной документации. | 16.05. - 16.06 | Программирование и отладка программы. Готовая версия ПП. Документация на ПП.  Руководство пользователя. |
| 6 Ввод в действие.  6.1 Испытательные работы.  6.2 Устранение замечаний, выявленных при испытаниях.  6.3 Внедрение. | 17.06. - 26.07 | Протокол испытаний. Устранение неполадок.  Внесение изменений в документацию. |

# 6 ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ СИСТЕМЫ

## 6.1 Виды испытаний

Будет производиться проверка корректного выполнения программой заложенных в нее функций, т.е. осуществляться функциональное тестирование программы. Также будет осуществляться визуальная проверка интерфейса программы.

Испытания итоговой системы будут проводиться путем проведения следующих тестовых мероприятий:

* проверка передачи пакетов данных между администратором и сервером;
* тест аварийной ситуации;
* тест на определенных значениях параметров системы.

Сроки проведения испытаний обсуждаются дополнительно.

## 6.2 Общие требования к приемке работы

Сдача-приемка будет осуществляться комиссией, в состав которой входят представители Заказчика и Исполнителя. По результатам приемки подписывается акт приемочной комиссии.

Все создаваемые в рамках настоящей работы программные изделия (за исключением покупных) передаются Заказчику, как в виде готовых модулей, так и в виде исходных кодов, представляемых в электронной форме на стандартном машинном носителе (например, на компакт-диске).

## 6.3 Статус приемочной комиссии

Статус приемочной комиссии будет определяться Заказчиком до проведения испытаний.

# 7 ТРЕБОВАНИЯ К СОСТАВУ И СОДЕРЖАНИЮ РАБОТ ПО ПОДГОТОВКЕ ОБЪЕКТА АВТОМАТИЗАЦИИ К ВВОДУ СИСТЕМЫ В ДЕЙСТВИЕ

## 7.1 Приведение поступающей в систему информации к виду, пригодному для обработки с помощью ЭВМ

Вся исходная информация, используемая в АС «Polypost», должна быть приведена к виду, пригодному для обработки в ЭВМ. На этапе ввода в эксплуатацию первичное информационное наполнение АС «Polypost» должно соответствовать ее функциональному назначению.

* 1. **Создание условий функционирования объекта автоматизации, при которых гарантируется соответствие создаваемой системы требованиям, содержащимся в ТЗ**

Перечень основных мероприятий, которые следует выполнить при подготовке объекта автоматизации к вводу АИС «Мониторинг» в действие:

* заключение соглашений на поставку и техническую поддержку с поставщиками оборудования;
* заключение соглашений на техническую поддержку с поставщиками и разработчиками ПО;
* комплектация АС «Polypost»;
* уточнение сроков и порядков комплектования штатов и обучения персонала;
* подбор и обучение персонала рабочих групп;
* создание необходимых для функционирования системы подразделений и служб.
  1. **Сроки и порядок комплектования**

В срок не менее чем за месяц до начала работ по созданию АС «Polypost» Заказчик комплектует штат специалистов для контроля над ходом работ по созданию АС «Polypost», а также соответствующий штат эксплуатационного персонала – за две недели до начала Исполнителем курсов подготовки. Заказчик берет на себя ответственность за допуск персонала Исполнителя на объекты автоматизации.

До начала проведения испытаний Заказчик формирует и утверждает состав приемочных комиссий.

* 1. **Порядок обучения персонала**

Конкретные сроки программы обучения и состав первых групп должны быть определены на этапе подготовки и разработки и могут в дальнейшем уточняться. На этапе эксплуатации регулярное обучение должно проводиться в объемах, достаточных для повседневной эксплуатации АС «Polypost».

# 8 ТРЕБОВАНИЯ К ДОКУМЕНТИРОВАНИЮ

Для данного проекта требуется разработать следующие документы:

* Техническое Задание;
* Эскизный Проект;
* Технический Проект;
* Пояснительная Записка;
* Программа и Методика Испытаний;
* Технические Условия;
* Руководство Программиста;
* Руководство Пользователя;
* Руководство Администратора;
* Руководство Системного Администратора;
* Описание Программы.

**СПИСОК ИСТОЧНИКОВ РАЗРАБОТКИ**

Вся документация пишется согласно:

* ГОСТ 34.602-89 «[Техническое](https://automation-system.ru/spravochnik-inzhenera/item/5-6.html) [Задание](https://automation-system.ru/spravochnik-inzhenera/item/5-6.html) на создание автоматизированной системы»;
* РД 50-34.698-90 Методические указания. Информационная технология. Комплекс стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(код ТЗ)

СОСТАВИЛИ

| **Наименование организации, предприятия** | **Должность исполнителя** | **Фамилия, имя, отчество** | **Подпись** | **Дата** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ФГБОУ Московский политехнический университет | Разработчик | Штуров Роман Сергеевич |  |  |
| ФГБОУ Московский политехнический университет | Разработчик | Тушенцов Александр Александрович |  |  |
| ФГБОУ Московский политехнический университет | Разработчик | Савчук Михаил Михайлович |  |  |
| ФГБОУ Московский политехнический университет | Разработчик | Тушев Андрей Игоревич |  |  |

СОГЛАСОВАНО

| **Наименование организации, предприятия** | **Должность** | **Фамилия, имя, отчество** | **Подпись** | **Дата** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ФГБОУ Московский политехнический университет | Начальник команды разработки | Набоков Павел Николаевич |  |  |