



Заявка №: C1-106984

Подана:

## ИНФОРМАЦИЯ О ПРОЕКТЕ

### Тематика проекта

**Название проекта:**

Разработка модуля образовательной лаборатории для культивации растений внутри помещений MALICE

**Название проекта на английском языке:**

Development of the educational laboratory module for indoor plant cultivation MALICE

**Описание конечного продукта:**

Конечный продукт представляет собой лабораторный модуль MALICE, состоящий из четырёх систем: среды культивации (герметичный бокс, оснащенный системами жизнеобеспечения растений), модуля сбора данных, технического отсека и облачного хранилище для полученных данных.

MALICE (Modular Agricultural Laboratory for Controlled Environment Indoor Cultivation) предназначена для использования в закрытых помещениях и обладает следующими возможностями:

Оптимизация культивационного цикла растения, как следствие отсутствие сезонности благодаря условиям для круглогодичной культивации;

Сбор и передача на сервер данных о биологической системе, полученных с помощью системы датчиков;

Гибкость - возможность задавать и программировать параметры среды культивационного модуля;

Устойчивость - автоматизированное поддержание параметров среды в течение ограниченного времени (обусловленного необходимостью периодического обслуживания);

Наглядность - проведение лабораторных работ и опытов дополнит и разнообразит учебный процесс;

Разборность системы модулей обеспечит доступность технического обслуживания, а также откроет возможности для самостоятельной модернизации.

Это позволяет использовать продукт в следующих областях:

Средние и высшие учебные заведения и профильные лаборатории, работающие в рамках изучения жизненных циклов различных растений;

Лаборатории на базах НИИ, занимающиеся наработкой материала для дальнейших биологических исследований;

Коммерческие НИОКР подразделения, ставящие перед собой задачи оптимизации культивационных процессов и заготовки семенных материалов с F1-F2 культур;

Частные исследовательские группы, сити фермеры;

Бытовое оборудование, домашние вертикальные фермы.

**Требуется ли выполнение 2-го этапа (года) НИОКР?**

Да

**Обоснование необходимости проведения НИОКР 2-го этапа (года)**

Проведение НИОКР 2-го этапа (года) обеспечит безопасность эксплуатации будущего лабораторного модуля MALICE. Данный этап также включает в себя подготовительные мероприятия для проведения распределенного эксперимента - обработку данных, собранных лабораторными модулями. В ходе НИОКР 2-го этапа (года) будет разработан безопасный технологический процесс, создан технический регламент на производство лабораторного модуля MALICE и проведена сертификация оборудования.

**Основное направление программы СТАРТ:**

Н5. Биотехнологии

**Поднаправления:**

20. Технологии управления свойствами биологических объектов.

С1-106984:

**Фокусная тематика:**

Оборудование для развития технологических умений и навыков

**Приоритетные направления:**

Науки о жизни

**Ключевые слова:**

controlled environment agriculture, образовательная лаборатория, распределенный эксперимент, олимпиада нти

**Осуществление НИОКР в сфере спорта, городской среды, экологии, социального предпринимательства:**

Да

**Описание соответствия НИОКР сферам спорта, городской среды, экологии, социального предпринимательства:**

Ведение образовательной деятельности в сфере биологии/растениеводства.

Ведение научно-исследовательской деятельности в области селекции/агротехники.

Создание семенного/посадочного материала для садово-парковых, рекреационных зон, домашних хозяйств.

Модуль способствует снижению углеродного следа, затраченного на его производство при работе от низкоуглеродных источников энергии.

**Направление в рамках Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации:**

а. Переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам, новым материалам и способам конструирования, создание систем обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта

**Запрашиваемая сумма гранта (рублей):**

3 000 000

**Срок выполнения работ по проекту:**

12

## **ИНФОРМАЦИЯ О ЗАЯВИТЕЛЕ И УЧАСТНИКАХ ПРОЕКТА**

### **Основные сведения**

**Тип заявителя:**

Физическое лицо

**Руководитель (потенциальный) предприятия:**

Меркульев Михаил Михайлович

**Научный руководитель проекта:**

Пантилеев Андрей Сергеевич

**Члены проектной команды:**

Сотрудник	Должность	Роль в проекте	Опыт и квалификация
Греков Андрей Андреевич	Инженер	Пайщик	пайка печатных плат, ремонт оборудования (опыт работы 6 лет)
Лайков Виталий Андреевич	Инженер	Программист	разработка ПО, тестирование (опыт работы 5 лет)
Пантилеев Андрей Сергеевич	СЕО	Биолог	разработка регламентов тех. процессов (опыт работы 7 лет)
Рощин Антон Олегович	Химик	Химик-аналитик	разработка и подготовка биологических сред (опыт работы 6 лет)

**Планы по привлечению новых специалистов:**

В рамках дальнейшего развития команды проекта требуется привлечение следующих специалистов: бухгалтер - оформление бухгалтерской отчетности; маркетолог - продвижение продукта и продажи.

**Для исполнителей по программе УМНИК****Подача заявки в рамках обязательств по программе «УМНИК»:**

Да

**Номер контракта и тема проекта по программе «УМНИК» :**

Договор №14677ГУ/2019 от 25.07.2019 (код 0047708), заявка №У-54849, конкурс УМНИК-18 (в), Кружковое движение-НТИ - 2018

Разработка модуля образовательной лаборатории для культивации растений внутри помещений

**Роль исполнителя по программе «УМНИК» в заявке по программе «Старт»:**

Заявитель

**Заполняется если выбранно «Иное» в поле «Роль исполнителя по программе «УМНИК» в заявке по программе «Старт»:**

**Информация о заявителе****Заявитель:**

Меркульев Михаил Михайлович

**Дата регистрации предприятия:****Наличие в Едином реестре субъектов МСП:****Регион заявителя:**

Москва

С1-106984:

**Выручка от реализации товаров (работ, услуг) за последний календарный год (рублей):**

0

**Среднесписочная численность сотрудников за последний календарный год, человек:**

0

**Профиль деятельности предприятия:**

Иное

**Заполняется если выбранно «Иное» в поле «Профиль деятельности предприятия»:**

OEM - original equipment manufacturer — оригинальный производитель оборудования

**Участник проекта «Сколково»:**

## Учредители

№ п/п	Учредитель	Доля
-------	------------	------

**Создано в соответствии с Федеральным законом от 2 августа 2009 г. № 217-ФЗ:**

Нет

**Учредитель компании по Федеральному закону от 2 августа 2009 г. № 217-ФЗ:**

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОЕКТА

### Аннотация проекта

Разработка техпроцесса производства лабораторного модуля (далее MALICE).

Цели НИОКР:

- 1) Создание MALICE для проведения экспериментов и исследований.
- 2) Описание технологического процесса для производства продукта.
- 3) Моделирование задач, решаемых в рамках Кружкового движения НТИ. Описание процессов в виде методических указаний.

Актуальность НИОКР обусловлена потребностью в продукте, отвечающего задачам таких научно-образовательных мероприятий как олимпиады, проекты, научно-исследовательская деятельность.

Применение MALICE дополнит имеющиеся образовательные процессы, развивая у пользователя междисциплинарные навыки. Прибор позволит оптимизировать время и автоматизировать процессы, снижая нагрузку на персонал в научных и коммерческих проектах.

Области применения продукта:

Средние и высшие учебные заведения, профильные лаборатории, работающие в рамках изучения жизненных циклов растений;  
Лаборатории на базах НИИ, занимающиеся наработкой материала для биологических исследований;  
Коммерческие НИОКР подразделения;  
Ситифермеры.

## Научно-техническая часть проекта

### **Новизна предлагаемых в инновационном проекте решений:**

Новизна предлагаемого лабораторного модуля заключается в следующих аспектах:

- 1) Модульность системы позволяет создать продукт, удовлетворяющий конкретному пользовательскому запросу, при этом в своей полной комплектации обладающий функционалом лабораторного комплекса.
- 2) Использование унифицированных лабораторных модулей позволяет собирать данные, готовые к анализу без необходимости предварительной обработки. При надлежащем применении это снижает возможность несистематической ошибки и открывает возможности для проведения распределенных исследований.
- 3) Частичная автоматизация лабораторного модуля позволяет проводить эксперименты в круглосуточном режиме с функцией удаленного управления.
- 4) Габариты, близкие к бытовым в собранном виде, становятся компактным и транспортабельными благодаря разборности.
- 5) MALICE может применяться как в учебных лабораториях, так и в сити фермерстве. Размер лабораторного модуля позволит добиться нужного режима для контролируемых параметров (влажность, температура, освещенность и пр.).
- 6) Возможность получения т.н. Big Data. Лабораторный модуль позволит получать то же количество экспериментальных данных, что и полевые биологические исследования благодаря регулировке условий биологических объектов, а также возможности моделировать различные климатические условия за счёт меньшего масштаба эксперимента.
- 7) Продукт использует принцип автоматизированных устойчивых закрытых искусственных систем (АУЗИС), что позволит осуществить переход от несистемных подходов изучения объектов к полноценным системным опытам, учитывающих филогенез и онтогенез растений. Большое количество экспериментов становится возможным за счет независимой от внешних воздействий среды - понятие "сезонность" перестает играть роль для исследователя. Возможность постановки распределённого эксперимента также снижает потребность в большом количестве объектов наблюдения, изучаемых в рамках одной лаборатории.
- 8) При использовании Big Data, с учетом лабораторных *in vivo* экспериментов, станет возможным создать соответствующие модели живых систем. Большое количество информации позволит не вмешиваясь в филогенез составить описание поведения биологической системы.
- 9) Работа с продуктом способствует развитию у пользователя или команды междисциплинарных навыков, поскольку требует компетентности в биологии, физике, химии или IT.

**Способы и методы решения поставленных задач НИОКР:**

Завершение прототипирования лаборатории на этапе Умник, анализ прототипа в ряде экспериментов и его эксплуатация позволили выявить ключевые задачи, которые следует решить:

- 1) Разработка модуля сбора данных. Решение будет выполнено в виде микропроцессорной сборки с программной средой, а также системы ввода-вывода информации (экран, энкодер). Создание базового интерфейса обеспечит эффективное и безопасное взаимодействие с лабораторным модулем MALICE. Благодаря интерфейсу пользователь сможет настроить параметры системы, а микропроцессор обеспечит сохранность данных о состоянии лаборатории. Такой подход сохранит доступность лаборатории для бытовой эксплуатации, оставив при этом разработчику возможность дальнейшей модернизации.
- 2) Выбор датчиков и внутренних систем поддержания жизнедеятельности растений. Промышленный дизайн электронных и механических компонентов будет реализован в формате управляющих печатных плат и каркаса из конструкционных материалов (алюминия, акрила). Данный подход упростит производство и модернизацию будущих модулей лаборатории, обеспечит доступность техобслуживания.
- 3) Тесты, калибровка и размещение датчиков. Создание корпуса, который позволит защитить объекты исследования и датчики от внешних воздействий. Композитные материалы, алюкобонд, акрил дадут требуемые значения прочности конструкции при низких массо-габаритных показателях устройства.
- 4) Создание предсерийных прототипов осветительной системы с использованием современных светодиодных матриц и системы воздушно-жидкостного охлаждения. Задача излучателей - обеспечить требуемый уровень освещенности внутри камеры культивации с диапазоном от нуля до 60 килोलюкс, с возможностью модернизации система для достижения освещенности в 130 килोलюкс.
- 5) Разработка систем технического отсека, подготовка базовых систем лаборатории. Технический отсек защитит электронные узлы оборудования от внешних условий.
- 6) Испытания рабочего отсека. Пробная эксплуатация лаборатории, создание технического описания и методических рекомендаций будет осуществляться в рамках существующих образовательных стандартов.
- 7) Разработка среды культивации, создание корпуса лабораторного модуля и интеграция в него системы датчиков. Подключение систем к модулю сбора данных будет осуществляться с помощью проводных и беспроводных технологий.
- 8) Прототипирование герметичного бокса, проверка на компрессию, проверка удержания влажности будут выполнены по полу-промышленной технологии с использованием интегрированного в систему оборудования. Такой метод упростит выходной контроль качества продукции.
- 9) Создание облачного хранилища, обеспечивающего удобный ввод данных. Такой подход будет удобным способом обеспечения доступа к данным.
- 10) Разработка технологического процесса, позволяющего серийно производить созданные лабораторные модули MALICE. Выпуск первой ОПС. Тестирование системы обмена данными будет осуществляться при помощи стандартных протоколов. Унифицирование данных обеспечит гибкость обработки больших массивов информации.

***Задел по тематике проекта:***

2018-2019: Выполнено исследование существующих методов культивации в контролируемых условиях (CEA - controlled environment agriculture).

2019 - 2020: Выполнены работы в рамках конкурса Умник.

2019: Проведено изучение аналогов, подходов и методов используемых конкурентами.

2019-2020: Изготовлен прототип корпуса лабораторного модуля.

2019-2020: Определены ключевые параметры конечной системы, которые надлежит контролировать.

2020: Осуществлена частичная интеграция систем жизнеобеспечения в прототип корпуса, проведен ряд пилотных испытаний полученной установки, получена обратная связь кураторов и экспертов касательно её текущего и будущего функционала.

2020-2021: разработан прототип программной среды, осуществляющий прием-передачу данных



C1-106984:

## Перспективы коммерциализации

**Конкурентные преимущества создаваемого продукта, сравнение технико-экономических характеристик с основными аналогами, в том числе мировыми:**

Ключевыми конкурентами разрабатываемого продукта являются классические лабораторные климатические камеры немецкого и американского производства, а также компании оказывающие услуги по созданию вертикальных ферм. Климатические камеры обладают широким набором полезных функций, выраженном в существенной стоимости даже малых лабораторий, высокой продолжительности простоя до технического обслуживания в случае поломки и сложности их монтажа. Для образовательных проектов требуется базовый набор функций, возможность серийного производства, а также унификации модулей. Повышенные требования предъявляются к безопасности продукта т.к. он предназначен в том числе для несовершеннолетних обучающихся средней школы.

В качестве технико-экономических преимуществ можно выделить следующие особенности лабораторного модуля:

- 1) Легкость конструкции, сборность/разборность (модульность), логистическая доступность
- 2) Габариты, подходящие для разнообразных биологических экспериментов, включая культивацию высокорослых культур.
- 3) Потребляемая мощность свойственная оборудованию бытового типа (<5кВт)
- 4) Функционал модуля сравнимый с таковым у профессиональным оборудованием
- 5) Применение в конструкции доступных рыночных компонент

В сравнении с Binder Growth Chamber KBWF 720, Германия лаборатория обладает:

- 1) Большим объемом культивационного отсека, более 800 л. против 700 л.. Габариты культивационной камеры увеличены для того, что бы вместить высокорослые культуры.
- 2) Разборностью - это упростит транспортировку и позволит осуществить монтаж в труднодоступном месте, в отличие от выполненного их нержавеющей стали цельнокорпусного исполнения KDWF 720, обладающего габаритами двухкамерного холодильника.
- 3) Наличием необходимых для биолога датчиков помимо предложенных конкурентом - освещенности, уровня углекислого газа и кислорода.
- 4) Повышенной мощностью излучателей для создания высоких (более 60 килолюкс) уровней освещенности.
- 5) Водяным охлаждением излучателей - позволяет снизить тепловое излучения расположенной внутри бокса осветительной системы. Данный метод повышает стабильность закрытой системы, предотвращая перегрев культивационной камеры.

В сравнении с LCC-1000MP, Южная Корея лаборатория обладает:

- 1) Системой сбора данных, связанной с облачным хранилищем.
- 2) Повышенной мощностью излучателей для создания высоких (более 60 килолюкс) уровней освещенности.
- 3) Наличием технического отсека для гидропонной системы или системы периодического затопления.
- 4) Водяным охлаждением излучателей - позволяет снизить тепловое излучения расположенной внутри бокса осветительной системы.
- 5) Модульной компоновкой, в отличие от предустановленных систем конкурента.

В сравнении с МИП-2 WALK-IN, Россия лаборатория обладает:

- 1) Повышенной мощностью излучателей для создания высоких (более 60 килолюкс) уровней освещенности.
- 2) Наличием технического отсека для гидропонной системы или системы периодического затопления.
- 3) Разборностью - это упростит транспортировку и позволит осуществить монтаж в труднодоступном месте, в отличие от МИР-2, обладающего габаритами 10-ти футового контейнера.
- 4) Наличием датчиков освещенности, уровня углекислого газа и кислорода.
- 5) Возможностью удаленного управления и скрининга.

***Целевые потребительские сегменты (рынки) создаваемого продукта, их объемы, динамика и потенциал развития:***

Проект ориентирован преимущественно на образовательный сектор: оснащение школ и высших учебных заведений. Лабораторный модуль MALICE позволит создать современные живые уголки, террариумы, микрооранжереи для биологических классов и кабинетов. Объём образовательного сектора напрямую обусловлен Указом Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 года № 204, в соответствии с которым в рамках нацпроекта "Образование" в период с 2019 по 2024 на развитие "современной школы" выделено более 250 миллиардов рублей (<https://edu.gov.ru/national-project/>).

Целевым сегментом для лаборатории являются школьные кружки в соответствии с поручением президента от 4 февраля 2020 года. Пр-647, п.1 д) - "рассмотреть при участии Ассоциации участников технологических кружков вопрос о создании сети кружков на базе общеобразовательных организаций по модели кружкового движения Национальной технологической инициативы...".

Также целевой аудиторией продукта будут являться коммерческие питомники семенного/посадочного материала, лаборатории НИИ, селекционные центры. Оборудование позволяет получить преимущества камер и биолaborаторий зарубежного производства, представляющих из себя образец технических и конструктивных возможностей лидеров на рынке оборудования, сохранив при этом конкурентоспособность модульного, доступного и габаритного рабочего инструмента.

Продукт может использоваться в качестве интеллектуального и развивающего предмета домашнего интерьера, в особенности для семей с детьми и сообществ семейного образования. Присутствует развитый OEM рынок отдельных компонентов модуля: мощной лампы, контроллеров, программного обеспечения.

**Описание бизнес-модели проекта и стратегии продвижения продукта на рынок:**

Бизнес модель направлена на удовлетворение потребности образовательных/коммерческих учреждений в современном высокотехнологичном оборудовании.

Целевой аудиторией являются учебные заведения, технологические кружки, сети кружков на базе общеобразовательных организаций по модели кружкового движения НТИ.

Основная схема коммерциализации предполагает заключение контрактов с учебными заведениями, различными муниципальными и федеральными департаментами образования. Заключение контрактов с научными лабораториями, селекционными центрами и питомниками является критерием, определяющим спрос на продукт, наряду с частными продажами и заинтересованностями.

Развитие коммерциализации продукта на внутренний и внешний рынок будет осуществляться посредством сети Интернет, в том числе через маркетплейс Университета 20.35 НТИ. Процесс эксплуатации и модернизации уникальных модулей будет использован в качестве фото/видеоматериалов, для увеличения охвата аудитории и поиска новых потенциальных контрактов. Продажа потенциальных серийных образцов (MVP) позволит выделить целевой сегмент рынка, а также стоимость и комплектацию лаборатории.

Дополнительно планируется вывод на рынок отдельных компонентов модуля: мощные осветительные устройства, контроллеры управления и считывания данных через дилерские сети.

# ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ НА ВЫПОЛНЕНИЕ НИОКР

## Техническое задание на выполнение НИОКР

### **Цель выполнения НИОКР**

- 1) Создание лабораторного модуля, позволяющего проведение экспериментов в рамках полного жизненного цикла растения.
- 2) Разработка технологического процесса для предсерийного помодульного производства продукта.
- 3) Моделирование задач, решаемых в рамках кругового движения НТИ, описание ключевых процессов в виде методических указаний для профильных образовательных учреждений.

### **Назначение научно-технического продукта (изделия и т.п.)**

Продукт представляет собой лабораторный модуль, применяемый на стыке направлений: химии, биологии, физики и информатики. Продукт позволяет получить опыт междисциплинарного взаимодействия и приобрести практические навыки в области инженерной биологии и коллаборации в сфере научного эксперимента.

Примером областей применения являются:

Средние и высшие учебные заведения и профильные лаборатории, работающие в рамках изучения жизненных циклов различных растений;

Лаборатории на базах НИИ, занимающиеся наработкой материала для дальнейших биологических исследований;

Коммерческие НИОКР подразделения, ставящие перед собой задачи оптимизации культивационных процессов и заготовки семенных материалов с F1-F2 культур;

Частные исследовательские группы, ситифермеры;

Бытовое оборудование, домашние вертикальные фермы;

Исследование современных методик культивации, используемых в ситифермерстве.

**Технические требования к научно-техническому продукту (прототипу, опытному образцу), который должен быть разработан в рамках текущего этапа выполнения НИОКР**

**Основные технические параметры, определяющие функциональные, количественные (числовые) и качественные характеристики научно-технического продукта, полученного в результате выполнения текущего этап НИОКР**

***Функции, выполнение которых должен обеспечивать разрабатываемый научно-технический продукт***

1. Модульность и разборность.
2. Контроль биологического процесса (с помощью фото или видеофиксации).
3. Регулируемая (секционная) камера культивации.
4. Регулируемая система освещения.
5. Контроль показаний температуры, влажности, освещённости и содержания газов.
6. Частичная автоматизация с функцией удаленного управления системой.

***Количественные параметры, определяющие выполнение научно-техническим продуктом своих функций***

Количество пользователей - от 1 до 8 человек, рекомендуется две команды по 4 человека.

Скрининг системы с частотой 1 раз/час.

Количество культивационных камер - от 1 до 4 штук.

Потребление мощности не больше 5 кВт.

Размер камеры культивации не более 2 метров квадратных в основании, высотой не менее 1 метра.

Модуль сбора показаний датчиков должен осуществлять передачу данных на скорости не менее 1 кБод.

Модуль хранения данных должен включать в себя память объемом не менее 32 кБит (EEPROM/FLASH).

***Входные воздействия, необходимые для выполнения научно-техническим продуктом заданных функций***

Электросеть 230В /380В

Закрытое отапливаемое помещение

Вода деионизированная

Методические пособия по работе и возможностям модуля

Образовательный план (указания, рекомендации) для использования оборудования в качестве учебного

Биоматериал (семена, саженцы)

Расходные материалы (удобрения, субстрат)

Wi-Fi соединение

**Выходные реакции, обеспечиваемые научно-техническим продуктом в результате выполнения своих функций**

Данные о биологических объектах полученные системой датчиков и переданные на сервер.

Выращенный биоматериал.

Освещение.

Индикация режимов работы оборудования.

Проведение лабораторных работ, опытов и экспериментов.

**Конструктивные требования к научно-техническому продукту, который должен быть получен в результате выполнения текущего этап НИОКР**

***Требования к конструкции и составным частям научно-технического продукта***

Стенд должен быть изготовлен из композитных материалов, металлов, пластика и электронных компонент.

В лабораторию будут включены следующие модули:

Рабочая камера - предназначена для создания условий и работы с живыми объектами. Обладает системой фото-видеофиксации.

Техническая камера содержит вспомогательное оборудование: электрические насосы, увлажнители, вентиляторы и источники нагрева воздуха, а также остальные электронные компоненты. Предназначена для монтажа систем обеспечения.

Модуль сбора показаний датчиков - управляющий микроконтроллер STM32, плата управления, порты для подключения датчиков, а также модуль передачи данных и питание, выполненные в одном корпусе. Предназначен для сбора и передачи данных.

Облачное хранилище - для хранения, анализа и систематизации данных.

Датчики, установленные для контроля за параметрами среды: температуры, влажности, освещенности, концентрации углекислого газа и кислорода.

Система освещения выполнена из светодиодных матричных сборок большой мощности. В качестве источника тока светодиода используется импульсный стабилизатор тока.

Предназначена для создания условий культивации растений.

***Требования к массогабаритным характеристикам научно-технического продукта***

Планируемые массогабаритные характеристики лабораторного модуля MALICE

Размеры модуля: не более 2\*2\*3 м

Ориентировочная масса: не более 500 кг

***Вид исполнения, товарные формы***

Лабораторный модуль MALICE представляет собой шкаф с прямоугольным основанием, с прозрачной стенкой (опционально - несколькими), поставляется как в собранном так и в разобранном виде.

Системы освещения и жизнеобеспечения объектов, как и модуль для сбора данных, поставляются в комплекте.

***Требования к мощностным характеристикам научно-технического продукта – по потребляемой/производимой энергии***

Для нормальной работы модуля требуется сетевое напряжение 230В (бытовая электросеть)

Возможно изготовить модуль, использующий сетевое напряжение 380В

Мощность изделия не превышает 5 кВт.

**Требования к удельным характеристикам научно-технического продукта – на единицу производимой продукции – для машин и аппаратов**

не более 500 кг

не более 5 кВт

КПД системы излучателей не менее 65% .

Температура поверхностей не превышает 45 градусов Цельсия

Излучаемая тепловая мощность не более 1 кВт

**Требования к аппаратной части программных комплексов**

Используется микроконтроллер серии STM32. ESP8266-01 Wi-Fi.

**Условия эксплуатации, использования научно-технического продукта**

Продукт должен эксплуатироваться в проветриваемых закрытых помещениях бытового назначения с температурой от +15 до +30 градусов Цельсия при относительной влажности воздуха от 30% до 95%.

**Иные требования к научно-техническому продукту (прототипу, опытному образцу), который должен быть разработан в рамках текущего этапа выполнения НИОКР**

**Требования по патентной охране**

Планируется подача заявки на патент на промышленный образец для регистрации прав на разрабатываемый лабораторный модуль в 2021г.

**Перечень основных категорий комплектующих и материалов (входящих в состав разрабатываемого продукта (изделия) или используемых в процессе его разработки и изготовления)**

Алюминий конструкционный и профильный, сталь листовая, пластик.

Электронные компоненты: печатные платы, матричные светодиодные сборки большой мощности, насосы, вентиляторы, микроконтроллеры, электронные компоненты для монтажа на печатную плату, сенсоры и датчики.

ПВХ и силиконовые шланги.

Акриловое органическое стекло.

Эпоксидная смола, отвердитель.

Крепежные элементы.

Электрические компоненты: силовые и слаботочные кабели, выключатели, УЗО.

Запорные клапаны и переключатели для жидкостей и газов.

Электроуправляемые клапаны и переключатели для жидкостей и газов.

Стальные, медные и полипропиленовые трубы.

Культивационные субстраты.

**Отчетность по НИОКР (перечень технической документации, разрабатываемой в процессе выполнения текущего этапа НИОКР)**

- научно-технический отчет;
- эскизная конструкторская документация на прототип;
- программы и методики испытаний продукции;
- протоколы испытаний продукции;
- инструкция для пользователя.



## БЕСШОВНАЯ ПОДДЕРЖКА ПРОЕКТОВ

### Платформа НТИ

*Участвовал ли кто-либо из членов проектной команды в «Акселерационно-образовательные интенсивах по формированию и преакселерации команд:*

Да

*Участвовал ли кто-либо из членов проектной команды в программах «Диагностика и формирование компетентностного профиля человека / команды»:*

Нет

*Перечень членов проектной команды, участвовавших в программах Leader ID и АНО «Платформа НТИ»:*

№ п/п	ФИО	LeaderId
1	Меркульев Михаил Михайлович	315098

**Комментарий:**

Участник отбора Остров 2020. На платформе НТИ участвовал в образовательных программах, связанный с Олимпиадой НТИ (Наставник олимпиады).

### Фонд Сколково

*Заявителю присвоен статус участника проекта «Сколково»*

Нет

*Предоставление заявителю грантов в рамках грантовых программ «Сколково»:*

Нет

*Заявитель – участник корпоративной акселерационной программы «Сколково»:*

Нет

**Комментарий:**

### РФПИ (РВК)

*Заявителю предоставлены инвестиции со стороны венчурных фондов РВК:*

Нет

**Комментарий:**

### ФИОП

C1-106984:

**Заявителю предоставлена финансовая поддержка от ФИОП:**

Нет

**Заявителю предоставлена поддержка в рамках образовательных проектов ФИОП:**

Нет

**Заявителю предоставлена нормативно-техническая поддержка со стороны ФИОП:**

Нет

**Комментарий:**

## КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН И СМЕТА

### Календарный план

**Календарный план выполнения НИОКР. 1-й годовой этап проекта:**

№ этапа	Название этапа календарного плана	Длительность этапа, мес	Стоимость, руб.
1	1) Разработка модуля сбора данных. 2) Выбор датчиков и внутренних систем поддержания жизнедеятельности растений. 3) Тесты, калибровка и размещение датчиков.	6,00	1 500 000,00
2	1) Создание предсерийных прототипов осветительной системы. 2) Разработка систем технического отсека. 3) Разработка методики испытаний. 4) Испытания рабочего отсека.	6,00	1 500 000,00
	ИТОГО:		3 000 000

### Смета

**Смета затрат на реализацию проекта:**

№ п/п	Наименование статей расходов:
1	Заработная плата
2	Начисление на заработную плату
3	Материалы
4	Оплата работ соисполнителей и сторонних организаций
5	Прочие общехозяйственные расходы