

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ «НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «СИРИУС»  
(АНОО ВО «УНИВЕРСИТЕТ «СИРИУС»)**

---

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА –  
программа повышения квалификации**

**«Сервисное обслуживание оборудования молекулярно-генетической  
лаборатории»**

Форма обучения: очная

## **1. Общие положения**

1.1. Цель дополнительной профессиональной программы – программы повышения квалификации «Сервисное обслуживание оборудования молекулярно-генетической лаборатории» (далее – Программа):

Целью повышения квалификации по Программе является совершенствование и (или) получение новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности инженера по ремонту лабораторного и научного оборудования, и (или) повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации.

1.2. Конкурентные преимущества Программы:

Для создания и реализации Программы привлечены эксперты и инженеры технических служб компаний изготовителей оборудования, имеющих уникальный опыт оснащения лабораторий для молекулярно-генетических исследований и выполняющих весь инженерный цикл работы с оборудованием для молекулярно-генетической лаборатории: выполнение предпродажной подготовки оборудования, проведение его пуско-наладочных работ на территории заказчика, гарантийное и постгарантийное техническое обслуживание и ремонт оборудования.

1.3. Объем Программы: 56 ак. ч.

## **2. Организационно-педагогические условия реализации Программы**

2.1. Руководитель Программы:

Кудяков Владимир Юрьевич, руководитель центра по ремонту и техническому обслуживанию высокотехнологичного научного оборудования Лабораторного комплекса АНОО ВО «Университет «Сириус».

2.2. Ключевые эксперты и педагогические работники, участвующие в реализации Программы:<sup>1</sup>

- Алексеев Яков Игоревич, директор по науке ООО «НПФ Синтол»;
- Белоусов Евгений Васильевич, ведущий инженер центра по ремонту и техническому обслуживанию высокотехнологичного научного оборудования Лабораторного комплекса АНОО ВО «Университет «Сириус»;
- Беляев Александр Михайлович, инженер инженерной службы ООО «НПФ Синтол»;
- Борцов Пётр Александрович, начальник отдела технологической поддержки ООО «ДНК-Технология»;
- Климочкин Кузьма Олегович, начальник отдела разработки ООО «НПО ДНК-Технология»;
- Кудряшов Вячеслав Александрович, ведущий конструктор Института аналитического приборостроения РАН;
- Майоров Павел Леонидович, начальник инженерной службы ООО «НПФ Синтол»;
- Патутин Артем Алексеевич, научный сотрудник ООО «НПФ Синтол».

## **3. Структура, содержание и объем Программы**

3.1. Учебный план:

Таблица 1

| №<br>п.п. | Наименование дисциплин<br>(модулей)            | Трудоемкость (академический час) |                            |       | Формы<br>аттестации                |
|-----------|------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------|-------|------------------------------------|
|           |                                                | Контактная<br>работа             | Самостоятельн<br>ая работа | Всего |                                    |
| 1.        | Введение в молекулярно-<br>генетические методы | 4                                | 0                          | 4     | Текущий контроль<br>успеваемости в |

<sup>1</sup> В перечень экспертов и педагогических работников, участвующих в реализации Программы, могут быть внесены изменения в зависимости от возникших организационно-технических условий при реализации программы

|    |                                                                                                                                         |    |   |    |                            |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|----|----------------------------|
|    | исследования. Организация работы молекулярно-генетической лаборатории, требования по процедурам и срокам обслуживания оборудования.     |    |   |    | форме практических заданий |
| 2. | Ремонт и сервисное обслуживание оборудования для выделения нуклеиновых кислот, подготовки смесей для ПЦР, вспомогательное оборудование. | 6  | 2 | 8  |                            |
| 3. | Ремонт и сервисное обслуживание оборудования для амплификации и оценки концентрации нуклеиновых кислот.                                 | 6  | 2 | 8  |                            |
| 4. | Ремонт и сервисное обслуживание оборудования для секвенирования ДНК.                                                                    | 30 | 4 | 34 |                            |
| 5. | Итоговая аттестация                                                                                                                     | 2  | 0 | 2  | Защита проекта             |
|    | Итого:                                                                                                                                  | 48 | 8 | 56 |                            |

### 3.2. Календарный учебный график (типовой):

Таблица 2

| Форма обучения | График обучения      |                  |                                                              |
|----------------|----------------------|------------------|--------------------------------------------------------------|
|                | Ауд. часов<br>в день | Дней<br>в неделю | Общая продолжительность программы<br>(дней, недель, месяцев) |
| Очная          | 8                    | 6                | 1 неделя                                                     |

Календарный учебный график Программы формируется непосредственно при реализации Программы и представлен в форме расписания занятий при наборе группы на обучение.

### 3.3. Рабочая программа:

Таблица 3

| №<br>п.п. | Наименование темы                                                                                                                                                                | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.        | Введение в молекулярно-генетические методы исследования.<br>Организация работы молекулярно-генетической лаборатории, требования по процедурам и срокам обслуживания оборудования | <p><b>Лекции и семинары:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Основные этапы молекулярно-генетических исследований (далее – МГИ).</li> <li>Общие принципы организации лаборатории МГИ.</li> <li>Требования к организации и проведению работ в лабораториях МГИ.</li> <li>Требования к помещениям и инженерным системам лабораторий МГИ.</li> <li>Требования к оборудованию для молекулярно-генетических исследований.</li> <li>Требования к защитной одежде, обработке помещений и обеззараживанию материала.</li> <li>Контроль качества проводимых исследований.</li> <li>Типовые проблемы, возникающие у исследователей при эксплуатации оборудования молекулярно-генетической лаборатории.</li> </ul> <p><b>Практические (лабораторные) занятия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Составление ежегодного графика планового технического обслуживания оборудования лаборатории.</li> <li>Оформление протоколов пуско-наладки оборудования, актов ввода в эксплуатацию, актов технического обслуживания и ремонта.</li> </ul> |

|    |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                                        | <p><b>Самостоятельная работа:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Работа с литературными источниками.</li> <li>• Закрепление пройдённого материала.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 2. | Ремонт и сервисное обслуживание оборудования для выделения нуклеиновых кислот, подготовки смесей для ПЦР, вспомогательное оборудование | <p><b>Лекции и семинары:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Боксы микробиологической безопасности, боксы ПЦР, холодильное оборудование, центрифуги, вортексы и шейкеры, термошайкеры и термостаты, дозаторы – назначение, принцип устройства, техническое обслуживание и особенности ремонта. Типовые неисправности и способы их устранения.</li> <li>• Автоматические станции выделения нуклеиновых кислот – назначение, принцип устройства, техническое обслуживание и особенности ремонта. Типовые неисправности и способы их устранения.</li> </ul> <p><b>Практические (лабораторные) занятия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Знакомство с внутренним устройством вспомогательного оборудования: центрифуги, термостаты и др. на демонстрационных стендах.</li> <li>• Отработка практических навыков по техническому обслуживанию и ремонту вспомогательного оборудования.</li> <li>• Отработка практических навыков по техническому обслуживанию и ремонту автоматической станции для выделения нуклеиновых кислот.</li> </ul> <p><b>Самостоятельная работа:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Работа с литературными источниками.</li> <li>• Закрепление пройдённого материала.</li> </ul> |
| 3. | Ремонт и сервисное обслуживание оборудования для амплификации и оценки концентрации нуклеиновых кислот                                 | <p><b>Лекции и семинары:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Амплификаторы для классической ПЦР – назначение, принцип устройства, техническое обслуживание и особенности ремонта. Типовые неисправности и способы их устранения.</li> <li>• Амплификаторы для ПЦР в реальном времени - назначение, принцип устройства, техническое обслуживание и особенности ремонта. Типовые неисправности и способы их устранения.</li> <li>• Флуориметры и спектрофотометры - назначение, принцип устройства, техническое обслуживание и особенности ремонта. Типовые неисправности и способы их устранения.</li> </ul> <p><b>Практические (лабораторные) занятия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Знакомство с внутренним устройством амплификаторов и флуориметра на демонстрационных стенах.</li> <li>• Отработка практических навыков по техническому обслуживанию и ремонту амплификаторов и флуориметра в демонстрационной лаборатории.</li> </ul> <p><b>Самостоятельная работа:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Работа с литературными источниками.</li> <li>• Закрепление пройдённого материала.</li> </ul>                                                                                          |
| 4. | Ремонт и сервисное обслуживание оборудования для секвенирования ДНК                                                                    | <p><b>Лекции и семинары:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Классические секвенаторы по методу Сэнгера - назначение, принцип устройства, техническое обслуживание и особенности ремонта. Типовые неисправности и способы их устранения.</li> <li>• Полногеномные секвенаторы - назначение, принцип устройства, техническое обслуживание и особенности ремонта. Типовые неисправности и способы их устранения.</li> </ul> <p><b>Практические (лабораторные) занятия:</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|    |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Знакомство с внутренним устройством классического секвенатора и полногеномного секвенатора на демонстрационных стендах.</li> <li>• Отработка практических навыков по техническому обслуживанию и ремонту классического секвенатора и полногеномного секвенатора в демонстрационной лаборатории.</li> </ul> <p><b>Самостоятельная работа:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Работа с литературными источниками.</li> <li>• Закрепление пройдённого материала.</li> </ul> |
| 5. | Итоговая аттестация | Защита проекта.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

#### 4. Планируемые результаты обучения

4.1. Результаты освоения Программы определены в соответствии с:

- профessionальным стандартом «[Техник по биотехническим и медицинским аппаратам и системам](#)», утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 9 ноября 2017 года №776н.

• требованиями Квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и других служащих, утвержденного постановлением Министерства труда и социального развития Российской Федерации от 21 августа 1998 года № 37 (Общеотраслевые квалификационные характеристики должностей работников, занятых на предприятиях, в учреждениях и организациях; Должности специалистов; [Инженер по ремонту, Инженер-электроник \(электроник\), Инженер по наладке и испытаниям](#)).

4.2. В результате освоения Программы у слушателя будут сформированы следующие компетенции:

Таблица 4

| №  | Компетенции (обобщенные)                                                               | Обобщенные результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Комплексное техническое обслуживание оборудования молекулярно-генетической лаборатории | <p><b>Знания:</b><br/>нормативные и методические материалы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования молекулярно-генетической лаборатории, организацию и проведение ремонтных работ и технического обслуживания оборудования молекулярно-генетической лаборатории, технические характеристики, конструктивные особенности, назначение и режимы работы оборудования лаборатории, правила его технической эксплуатации, порядок составления смет на проведение ремонтов, заявок на оборудование, материалы, запасные части, инструмент и т.п., требования охраны труда при техническом обслуживании оборудования лаборатории</p> <p><b>Умения и Навыки (опыт деятельности):</b><br/>Ввод в эксплуатацию оборудования молекулярно-генетической лаборатории, осуществление контроля технического состояния оборудования молекулярно-генетической лаборатории, организация и проведение технического обслуживания и ремонта оборудования молекулярно-генетической лаборатории, разработка графиков планового технического обслуживания оборудования молекулярно-генетической лаборатории, составление заявки и спецификации на запасные части, материалы, инструмент, контроль правильности их расходования, ведение учёта и паспортизации оборудования</p> |

#### 5. Оценочные и методические материалы Программы

5.1. Контроль за качеством освоения слушателями Программы включает в себя:

5.1.1. Текущий контроль успеваемости в форме практических заданий.

5.1.2. Итоговая аттестация в форме защиты групповых проектов.

5.2. Примеры оценочных материалов:

5.2.1. Пример практических заданий для текущего контроля успеваемости:

- Подробно описать процедуру планового технического обслуживания оборудования и используемые запасные части и материалы.
- Показать на демонстрационном стенде оборудования основные узлы и принцип их работы.
- Провести техническое обслуживание оборудования используя сервисное программное обеспечение по требуемым протоколам.
- Продемонстрировать знание схемы и алгоритма ремонта для предложенного оборудования по предложенной неисправности или возможной причине.

#### 5.2.2. Пример задания проекта:

- Проведение диагностики оборудования и выполнение ремонта на смоделированных неисправностях на оборудовании.

5.3. Описание процедуры оценивания результатов текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации:

#### 5.3.1. Критерии для оценки текущего контроля успеваемости:

- активное участие на занятиях;
- формулирование полного и правильного ответа на вопросы;
- знание основных узлов оборудования и принципов их работы
- знание типовых неисправностей и способов их устранения;
- умение провести техническое обслуживание и ремонт оборудования;

#### 5.3.2. Критерии для оценки проекта:

- полнота выявление смоделированных неисправностей на оборудовании – до 5 баллов;
- полнота решенных неисправностей на оборудовании – до 5 баллов;
- правильный расчёт всех запасных частей и расходных материалов для проведения ремонта и технического обслуживания – до 5 баллов;
- качество доклада, включая подготовку материалов (наличие обозначений, наглядность), грамотность представления и рассказа – до 5 баллов;
- содержательность ответов на вопросы – до 5 баллов.

#### 5.3.3. Критерии оценки итоговой аттестации:

Таблица 5

| ШКАЛА оценивания /оценка |                |
|--------------------------|----------------|
| «Не зачтено»             | «Зачтено»      |
| 0 – 14 баллов            | 15 – 25 баллов |

5.4. Методические материалы (в том числе основная литература, источники информации и нормативные – правовые документы):

- ГОСТ 18322 – 2016 Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения.
- Паспорт. Устройство секвенирования ДНК Нанофор 05.
- Методические рекомендации по работе с устройством секвенирования ДНК по ТУ 9443-005-04699534-2013 с принадлежностями (Нанофор 05).
- Паспорт. Амплификатор детектирующий «ДТпрайм II».
- Руководство по эксплуатации. Работа с прибором амплификатор детектирующий «ДТпрайм II».
- Руководство по эксплуатации. Программное обеспечение DTMaster.
- Паспорт изделия. Амплификатор ДТклассик.
- Руководство по эксплуатации. Амплификатор ДТклассик.
- Краткое руководство по началу работы. Флуориметр для измерения концентрации ДНК и белков Qubix.

- Методические указания 1.3.2569-09 Организация работы лабораторий, использующих методы амплификации нуклеиновых кислот при работе с материалом, содержащим микроорганизмы I-IV групп патогенности.

## **6. Партнеры, обеспечивающие условия реализации Программы**

- ООО «ДНК Технология», <https://dna-technology.ru> – привлечение экспертов и инженеров, оснащение демонстрационной лаборатории оборудованием для практических занятий.
- ООО «НПФ Синтол», <https://www.syntol.ru> – привлечение экспертов и инженеров, оснащение демонстрационной лаборатории оборудованием для практических занятий, оснащение демонстрационными стендами оборудования и расходными материалами.
- Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт аналитического приборостроения Российской академии наук, <https://iairas.ru/> – привлечение экспертов.

## **7. Финансовое обеспечение реализации Программы**

Программа реализуется за счет средств физических и (или) юридических лиц.

## **8. Сведения о материально-техническом обеспечении Программы**

Таблица 6

| №<br>п.п. | Аудиторный фонд                                                                                                                                                                                 | Оборудование и расходные материалы (кол-во)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.        | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся с перечнем основного оборудования  | Альфа 5.1 - учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой. Доска магнитно-маркерная поворотная BoardSYS Twist 100x160 ПО-15Ф 1 шт. Флипчарт 70*100 на роликах 1 шт. Стол-кафедра 1 шт. Стол аудиторный 1 шт. Столы-трансформеры Summa GA ученические 25 шт. Стулья на колесах ученические 25 шт. Ноутбук HP 1 шт. Интерактивная панель NexTouch Nextpanel 86" 1 шт. Радиосистема Arthur Forty U-9700C PSC (UHF) в комплекте. Акустическая система Behringer B215D 2 шт. Веб-камера 4K с технологией искусственного интеллекта JazzTel JT-Vintage-4K 1 шт. Комплект электронных презентаций. |
| 2.        | Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся с перечнем основного оборудования | Бета 4.1 – учебная аудитория для проведения практических занятий (компьютерный класс). Доска магнитно-маркерная поворотная BoardSYS Twist 100x160 ПО-15Ф 1 шт. Флипчарт 70*100 на роликах 1 шт. Стол преподавателя аудиторный 1 шт. Столы и стулья ученические 42 шт. Компьютеры Lenovo ThinkCentre M920s SFF в комплекте с мониторами IIYAMA 27" и периферией – 42 шт. Интерактивная панель NexTouch Nextpanel 86" 1 шт. Радиосистема Arthur Forty U-9700C PSC (UHF) в комплекте.                                                                                                                                         |

|    |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                                                                                                 | Акустическая система Behringer B215D 2 шт.<br>Веб-камера 4К с технологией искусственного интеллекта JazzTel JT-Vintage-4K 1 шт. Комплект электронных презентаций.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 3. | Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся с перечнем основного оборудования | 10.09 - проектная лаборатория для проведения научных исследований, предусмотренных программой. Основное оборудование: И1204 Дозатор 1-кан. 5-50 мкл механический Transferpette S Transferpette; И1207 Дозатор 1-кан. 0,5-10 мкл механический Transferpette S Transferpette; И1209 Дозатор 1-кан. 5-50 мкл механический Transferpette S Transferpette; О3783 Миницентрифуга-вортекс FV-2400 Biosan; О3802 ТрансиллюминаторTCP-20 Vilber; О3803 Термостат твердотельный DKT-100 MIULAB; О3804 Термостат твердотельный DKT-100 MIULAB; О3805 Термостат твердотельный DKT-100 MIULAB; О3809 Центрифуга настольная без охлаждения Mini-4K MIULAB; О3810 Центрифуга настольная без охлаждения Mini-4K MIULAB; О3817 Бокс биологической безопасности класс ПБМБ-II-"Ламинар-С."-1,2 SAVVY SL Ламинарные Системы; О3818 Морозильник низкотемпературныйDW-HL528S Zhongke Meiling Cryogenics Company Limited; О3819 Спектрофотометр NanoDrop OneC Thermo Fisher Scientific; О3823 Амплификатор MiniAmp Plus Thermo Fisher Scientific; О3824 Амплификатор MiniAmp Plus Thermo Fisher Scientific; О3833 Центрифуга настольная без охлажденияMicrofuge 20 Beckman Coulter; О3835 Морозильник фармацевтическийDW-FL450 Meling; О3839 Центрифуга настольная с охлаждениемSL 16R Thermo Fisher Scientific; О3841 pH-метр ST3100-F OHAUS; О3842 Весы аналитические Pioneer New PX224 OHAUS; О3844 ПЦР-бокс UVC/T-M-AR Biosan; О3847 Амплификатор CFX96 C1000 Bio-Rad; О3878 Холодильник бытовой STN 185 STINOL; О3887 Система гель-документирующая E-Box-CX5.TS Vilber; О3890 Дозатор 1-кан. 500-5000 мкл механический Блэк Thermo Fisher Scientific; О3891 Дозатор 1-кан. 2-20 мкл механический Блэк Thermo Fisher Scientific; О3907 Камера для горизонтального электрофореза MINIE-135 Miulab; О3943 Дозатор 1-кан. 2-20 мкл механический Блэк Thermo Fisher Scientific; О3947 Дозатор 1-кан. 20-200 мкл механический |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Блэк Thermo Fisher Scientific; О3949 Дозатор 1-кан. 20-200 мкл механический Блэк Thermo Fisher Scientific; О3952 Дозатор 1-кан. 100-1000 мкл механический Блэк Thermo Fisher Scientific; О3953 Дозатор 1-кан. 100-1000 мкл механический Блэк Thermo Fisher Scientific; О4054 Мешалка магнитная с нагревом MSH-300 Biosan; О4175 Дозатор 8-кан. 30-300 мкл механический Research Plus Eppendorf; О4215 Термогигрометр TH-14 RGK; О4288 Дозатор 1-кан. 0,5-10 мкл механический Transferpette S Transferpette; О4289 Дозатор 1-кан. 0,5-10 мкл механический Transferpette S Transferpette; О4292 Дозатор 1-кан. 5-50 мкл механический Transferpette S Transferpette; О4346 Система генерации липосом Dolomite Dolomite Microfluidics; О4485 Вортекс V-1 plus BioSan; О4487 Дозатор 1-кан. 100-1000 мкл механический Assist BioSan; О4488 Дозатор 1-кан. 100-1000 мкл механический Assist BioSan; О4489 Дозатор 1-кан. 20-200 мкл механический Assist BioSan; О4670 Дозатор 1-кан. 20-200 мкл механический MicroPette DLAB Scientific; О4676 Гомогенизатор 15D-SET-A Witeg; О4704 Дозатор 1-кан. 20-200 мкл механический Assist BioSan; О708 Система для электрофореза на микрочипе MCE-202 MultiNA Shimadzu; О7150 Гомогенизатор Q125 Qsonica |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|