

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ПЕТРА
ВЕЛИКОГО»
Институт физики и математики



ПОЛИТЕХ

Санкт-Петербургский
политехнический университет
Петра Великого

СОГЛАСОВАНО

Председатель профсоюзного
комитета



В.С. Кобчиков

2024

УТВЕРЖДАЮ

Проректора по образовательной
деятельности



Л.В. Панкова

«28» декабря 2024

рег. № 335 / уот

ИНСТРУКЦИЯ № 1
по охране труда для преподавателей и работников
при проведении лабораторных работ
в учебной лаборатории физики и математики ИФиМ

1. Общие требования охраны труда

1.1. Настоящая инструкция по охране труда составлена для работников учебной лаборатории физики и математики и профессорско-преподавательского состава кафедр физики и высшей математики Института физики и математики (далее –преподаватели и работники), проводящих лабораторные работы со студентами на учебных установках (далее – установки), расположенных в учебной лаборатории физики и математики (далее –лаборатория) в помещениях с повышенной опасностью в разных ауд. 155, 186, 285 Главного здания Университета.

1.2. Работы в учебной лаборатории существенно отличаются от работ в промышленных условиях с электроустановками высокого напряжения, поэтому требуются дополнительные меры, направленные на повышение безопасности работы преподавателей и работников, и на привитие им навыков неуклонного соблюдения требований охраны труда при работах с электроустановками высокого напряжения.

1.3. Установки в лаборатории предназначены для проведения студентами лабораторных работ под руководством и наблюдением преподавателей, и связаны с изучением физических явлений и основных характеристик созданных на их основе приборов. Студенты выполняют лабораторные работы по исследованию с использованием излучения газовых оптических квантовых генераторов (далее – ОКГ) и твердотельных ОКГ.

1.4. Установки для проведения лабораторных работ расположены на специальных лабораторных столах и стеллажах. Питание установок осуществляется от сети переменного тока 220В.

1.5. В установках используется напряжение до 10000 В постоянного тока.

1.6. Безопасность лабораторных работ на установках обеспечивается исправностью установок, знанием и точным выполнением настоящей Инструкции по охране труда, технике безопасности и требований при эксплуатации электроустановок, а также системой блокировок, защитных ограждений и экранов, позволяющих избежать поражения лазерным излучением и электрическим током.

1.7. Металлические стеллажи, арматура, корпуса ОКГ, металлические корпуса измерительных приборов и металлические корпуса установок занулены. Зануление – обеспечивает моментальное отключение электроэнергии при опасном контакте человека и провода под напряжением.

1.8. В местах выхода лазерного излучения установлены непрозрачные экраны.

1.9. На установках сделаны предупредительные надписи и обозначения.

1.10. При работе с ОКГ необходимо помнить, что нарушение требований охраны труда, настоящей Инструкции, Правил и требований при эксплуатации установок ставит под угрозу не только здоровье работающих на данных установках, но и окружающих.

1.11. Специфика проведения лабораторных работ в лаборатории связана с использованием лазерного излучения на длине волны 0,63 мкм и напряжений

в установках до 10000 В постоянного тока, что требует повышенного внимания преподавателей и работников лаборатории к безопасности студентов и собственной безопасности.

1.12. Безопасность работы на установке обеспечивается:

- защитным занулением;
- сигнализацией;
- предупреждающим плакатом «Стоять, напряжение!».

1.13. В целях организации безопасного проведения лабораторных работ, для предотвращения несчастных случаев и травматизма, на основании нормативных документов, к самостоятельной работе со студентами в лаборатории допускаются преподаватели и работники лаборатории, которые:

- в возрасте не моложе 18 лет;
- назначены руководством лаборатории или кафедры физики, и допущены для проведения лабораторных работ со студентами;
- освоили правила эксплуатации электроустановок;
- изучили требования настоящей Инструкции к выполнению лабораторных работ;
- прошедшие предварительный (при поступлении на работу) и периодические (в процессе трудовой деятельности) медицинские осмотры;
- прошедшие вводный, первичный на рабочем месте, повторный (проводится не реже 1 раза в 6 месяцев) инструктажи по охране труда;
- прошедшие инструктаж по пожарной безопасности;
- прошедшие обучение безопасным методам и приемам выполнения работ;
- прошедшие обучение и проверку знаний требований по охране труда и оказанию первой помощи пострадавшим.

1.14. Под наблюдением одного преподавателя, назначенного руководством кафедры физики, студенты в составе бригады (группы) в количестве не более 4-х человек выполняют лабораторные работы. Состав бригады (группы) студентов определяется преподавателем, ведущим занятия, на весь цикл работ. Изменения состава бригады (группы) по ходу цикла работ допускаются лишь с разрешения своего преподавателя.

1.15. Под руководством одного преподавателя в одной аудитории лаборатории, с использованием напряжения выше 1000 В и излучения ОКГ, проводятся лабораторные работы с группой студентов, число которых должно быть не более 3-4 чел.

1.16. Установки в лаборатории должны обеспечивать безопасность людей, работающих на них. Ответственными за техническое состояние установок, за организацию работы, обеспечение всех мероприятий по охране труда являются работники лаборатории. Ответственным за безопасность обучающихся при проведении лабораторных работ является преподаватель, проводящий занятия.

1.17. В отсутствии преподавателя или работника лаборатории работать студентам **запрещается**.

1.18. До начала выполнения цикла учебных работ преподаватель, ведущий занятия в лаборатории, проводит со всеми студентами бригады (группы) инструктаж по технике безопасности, оформив его подписью в журнале инструктажа студентов.

1.19. Допуск к выполнению каждой отдельной лабораторной работы осуществляется преподавателем, ведущим занятия, после проверки знания студента необходимых сведений по теории используемых приборов, схемы учебной установки, порядка ее включения и отключения (в том числе аварийного). При допуске к лабораторной работе преподаватель инструктирует студента по правилам безопасности выполнения работы.

1.20. Преподаватели и работники лаборатории, своевременно не прошедшие инструктаж и не оформившие его подписью в журнале инструктажа для преподавателей и работников лаборатории, к работе не допускаются.

1.21. Преподаватели и работники лаборатории, работающие на установках в лаборатории, периодически проходят обучение по охране труда, по «Правилам устройства электроустановок» (ПЭУ), «Правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭЭП), по настоящей Инструкции по охране труда и инструкции по эксплуатации данной электроустановки.

1.22. Преподаватели и работники лаборатории, работающие на установках в лаборатории обязаны:

- соблюдать требования охраны труда;
- соблюдать требования настоящей Инструкции;
- соблюдать Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок;
- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка;
- соблюдать режим рабочего времени и времени отдыха при выполнении соответствующих работ;
- соблюдать правила пожарной безопасности, знать места расположения первичных средств пожаротушения, главных и запасных выходов, путей эвакуации в случае аварии или пожара;
- немедленно извещать непосредственно заведующего лабораторией, а также и своего руководителя – заведующего кафедрой, о любой ситуации в лаборатории, угрожающей жизни и здоровью своего и студентов, о каждом несчастном случае, происшедшем в лаборатории, об ухудшении состояния здоровья своего и студентов, в том числе о проявлении признаков острого профессионального заболевания;
- уметь оказывать первую помощь пострадавшим при несчастных случаях, знать места расположения аптечки, правила пользования ею;
- соблюдать в процессе работы правила личной гигиены, содержать в чистоте рабочее место.

1.23. Опасными производственными факторами, действующими на преподавателей и работников лаборатории при работе на данных установках лаборатории, являются:

- лазерное излучение на длине волны 0,63 мкм;
- цепи питающих напряжений до 220 В.

1.24. Перечень профессиональных рисков и опасностей на рабочем месте преподавателей и работников лаборатории при проведении лабораторных работ в помещениях лаборатории:

- опасность получения ожогов сетчатки глаза при прямом, отраженном или рассеянном попадании лазерного луча в глаза, приводящая к частичной или полной необратимой потере зрения;

- опасность получения ожогов кожи рук и открытых участков тела в результате воздействия лазерного луча;

- опасность поражения током, путь которого в случае замыкания может пройти через тело человека, вследствие контакта незащищенными частями тела с токоведущими частями и деталями, которые находятся под напряжением из-за отсутствия зануления или неисправного состояния электрооборудования;

- опасность поражения током вследствие возникновения электрической дуги (дуговая вспышка) на рабочем месте;

- опасность поражения током от «наведенного напряжения» на рабочем месте;

- опасность поражения электростатическим зарядом на рабочем месте;

- опасность получения электрического ожога при контакте незащищенных частей тела с поверхностью предметов, находящихся под напряжением (в том числе: контактные поражения (истинные электроожоги), ожоги электрической дуги (дуговой вспышкой), вторичные термические ожоги, смешанные и комбинированные поражения);

- опасность получения термического ожога при контакте незащищенных частей тела с поверхностью предметов, имеющих высокую температуру, в том числе и от дуговой вспышки;

- опасность получения термических ожогов при воспламенении и пожаре;

- опасность повышенной загазованности от воздействия дыма, паров и вредных газов, выделяющихся и образующихся при пожаре, которые могут вызвать при вдыхании отравление угарными газами и химический ожог;

- опасность воздействия пониженной подвижности воздуха;

- опасность недостаточной освещенности в рабочей зоне;

- опасность падения из-за потери равновесия при спотыкании о предметы и материалы, разбросанные или лежащие на пути следования;

- опасность падения из-за потери равновесия при передвижении по скользким поверхностям или мокрым полам;

- опасность падения из-за внезапного появления на пути следования перепада высот;

– опасность воздействия острых кромок, заусениц и неровностей поверхности мебели, оборудования, инвентаря, и приспособлений.

1.25. В случае неисправности оборудования, приспособлений и инструментов студенты сообщают об этом непосредственно своему преподавателю или работнику лаборатории, который в свою очередь сообщает заведующему лаборатории.

1.26. Проведение ремонтных работ преподавателями и студентами **категорически запрещается.**

1.27. Ремонт установки должен производиться квалифицированным персоналом, имеющим разрешение на проведение ремонтных работ на электроустановках.

1.28. За нарушение требований охраны труда и настоящей Инструкции преподаватели и работники лаборатории отстраняются от работы. Они могут быть допущены к работе с разрешения заведующего кафедры или лаборатории после внепланового инструктажа. Внеплановый инструктаж (проводится при изменении характера работы, если произошел несчастный случай на данном рабочем месте, при нарушении правил и инструкций по охране труда, а также на основании выданного предписания инспектирующего лица).

1.29. Если в учебном процессе на преподавателей и работников лаборатории при работе в лаборатории действуют вредные и (или) опасные производственные факторы, воздействие которых можно уменьшить только за счет спецодежды и СИЗ, то они должны быть выданы преподавателям и работникам лаборатории в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами по охране труда и законодательством РФ. Выдаваемые спецодежда (рабочие халаты) и другие СИЗ, которые должны обеспечивать безопасность труда, иметь сертификат соответствия.

1.30. При несчастном случае необходимо:

- немедленно безопасно прекратить работу;
- соблюдая личную безопасность, освободить пострадавшего от действия травмирующего фактора;
- при поражении электрическим током необходимо немедленно освободить пострадавшего от поражающего действия электрического тока, для чего нужно отключить учебные установки разъединителем на щите; при невозможности отключения необходимо отделить пострадавшего от токоведущих частей, послуживших источником поражения; освобождающий должен быть в диэлектрических перчатках (находятся у щитов); в крайнем случае, можно оттащить пострадавшего за одежду (если она сухая);
- оказать первую помощь пострадавшему, вызвать скорую медицинскую помощь по тел. 03 (103) или 112;
- принять меры по предотвращению травмирования других лиц;
- сообщить о происшествии непосредственным руководителям структурного подразделения (заведующему лаборатории) и в Управление охраны труда по телефонам 294-21-89, 294-21-90;

– сохранить обстановку происшествия и состояния оборудования таким, каким они были в момент происшествия, если это не угрожает жизни или здоровью окружающих, или не приведет к аварии.

1.31. **Запрещается** курение на территории Университета.

1.32. **Запрещается** проводить занятия и выполнять работу, находясь в состоянии алкогольного опьянения либо в состоянии, вызванном потреблением наркотических средств, психотропных, токсических или других одурманивающих веществ.

1.33. Преподаватели и работники лаборатории, допустившие невыполнение или нарушение данной инструкции по охране труда, несут ответственность в соответствии с действующим законодательством РФ.

2. Требования охраны труда перед началом работы

2.1. Перед началом работы преподавателям и работникам лаборатории необходимо внешним осмотром убедиться в правильности всех соединений на лабораторной установке.

2.2. Проверить исправность автоматического зануления и световой сигнализации.

2.3. До начала выполнения лабораторной работы преподавателям необходимо ознакомить студентов с её схемой, расположением приборов, порядком включения и выключения установки в обычных и аварийных условиях.

2.4. Перед включением установок необходимо убедиться в отсутствии посторонних предметов на столах и установках (сумок, курток и пр.).

2.5. Включение общего питания всех установок производится работником лаборатории.

2.6. Преподаватель дает допуск студентам к работе и разрешение включать установку самостоятельно, согласно описанию лабораторной работы или инструкции по её эксплуатации. Все включения и выключения приборов на установке осуществляются одним членом (назначенного старшим) группы (бригады) (по выбору преподавателя или договоренности членов группы (бригады)). Аварийное отключение установки разрешается выполнять любому члену группы (бригады).

2.7. Преподаватели обязаны:

- допускать к работе студентов, прошедших инструктаж с соответствующим оформлением его в журнале инструктажа студентов;

- проверить знание Правил техники безопасности и специальной инструкции по порядку ведения данной работы, знание и назначение отдельных элементов;

- немедленно отстранить от работы студентов, нарушающих правила безопасной работы.

2.8. Обо всех неисправностях и нарушениях требований охраны труда доложить непосредственно заведующему лаборатории или заведующему кафедрой.

3. Требования охраны труда во время работы

3.1. При выполнении лабораторной работы следует строго придерживаться порядка операции, указанного в описании к данной лабораторной работе.

3.2. При перерывах в работе **запрещается** оставлять без наблюдения включенные приборы.

3.3. Студентам **запрещается** разъединять высоковольтные тракты, проводить переключения и регулировки приборов, не указанные в описании к данной лабораторной работе, а также любой ремонт электросети или приборов.

3.4. **Запрещается** вскрывать приборы, вынимать их из кожухов, снимать их экранирующие, ограждающие стенки и т.п.

3.5. **Запрещается** использовать приборы, комплектующие установки работ, для целей, не связанных с лабораторной работой.

3.6. Студентам, выполняющим лабораторную работу, к которой они допущены, **запрещается**:

- выполнять любые действия с другими установками, расположенными в лаборатории;
- класть на установки сумки, одежду и другие посторонние предметы;
- покидать рабочее место во время проведения эксперимента без разрешения преподавателя;
- работать с включенной установкой одному;
- изменять при помощи зеркала или иных предметов направление распространения светового луча.

3.7. Работы на установке должны производиться бригадой (группой) студентов под руководством и наблюдением преподавателя.

3.8. В ведомости преподавателя (ГРУППА-СЕМЕСТР) делается запись о составе бригады (группы), а также о работах, выполняемых на установках.

3.9. При необходимости присутствия во время работы на установке посторонних лиц, преподаватель или работник (заведующий) лаборатории обязан проинструктировать их с записью в журнале инструктажа на рабочем месте и прикрепить к ним наблюдающего.

3.10. Изменение в лабораторной установке может производиться только с разрешения ответственного за установку работника лаборатории. После изменения работающие на установке должны быть проинструктированы преподавателем или работником (заведующим) лаборатории с регистрацией в журнале инструктажа на рабочем месте.

4. Требования охраны труда в аварийных ситуациях

4.1. К аварийной ситуации или несчастному случаю могут привести следующие условия:

- выполнение работы с нарушением требований по охране труда;
- неисправность используемого в работе оборудования, инструмента, приспособлений и инвентаря;
- эксплуатация оборудования, не соответствующего требованиям по охране труда;
- неосторожное обращение с огнем;
- неприменение, неисправность или неправильное применение СИЗ и СКЗ.

4.2. При обнаружении неисправности установки работы, а также при прекращении подачи электроэнергии, нужно немедленно отключить электроустановку и сообщить о ней преподавателю, ведущему занятия, а в аварийной ситуации – немедленно отключить установки разъединителем на щите.

4.3. Ремонт установок в лаборатории должен производиться квалифицированным персоналом, имеющим разрешение на проведение ремонтных работ в электроустановках.

4.4. При обнаружении пожара или признаков горения (задымленность, запах гари, повышение температуры) необходимо:

- немедленно сообщить об этом преподавателю, ведущему занятия;
- немедленно сообщить об этом в пожарную охрану города по телефону 01 или 112, в Центр безопасности университета по телефону 534-61-18 (при этом необходимо назвать адрес объекта, место возникновения пожара, а также сообщить свою фамилию);
- принять меры по эвакуации людей;
- отключить установки учебных работ и, по возможности, принять меры по тушению пожара подручными средствами, а горящие электроустановки и электропроводку тушить углекислотным или порошковым огнетушителем, имеющимся в лаборатории;
- сообщить о возникновении пожара непосредственному руководителю структурного подразделения и заведующему лабораторией;
- безоговорочно выполнять распоряжения преподавателя, ведущего занятия, направленные на эвакуацию людей и материальных ценностей из помещения, на оказание первой помощи пострадавшим.

4.5. При тушении пожара, в первую очередь, гасить очаг воспламенения.

4.6. Для тушения небольших очагов пожара легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, твердых горючих веществ и материалов, которые нельзя тушить водой, применять пенные, воздушно-пенные, углекислотные или порошковые огнетушители. При их отсутствии забрасывать очаг возгорания песком, грунтом или накрыть плотной негорючей тканью (войлоком, кошмой, брезентом и т.п.). Допускается использовать сухой, без примесей, песок.

4.7. При пользовании порошковым огнетушителем не направлять струю порошка на раскаленные поверхности — возможен взрыв.

4.8. При пользовании пенным огнетушителем направлять струю под углом 40-45° во избежание разбрызгивания жидкости. Тушение начинать с одного края, после чего последовательно перемещаться к другому краю очага воспламенения.

4.9. **Запрещено** применение воды, огнетушителей на водной основе и пенных огнетушителей для тушения находящегося под напряжением электрооборудования (т.к. вода и пена является хорошим проводником электрического тока). Для этого применять углекислотные или порошковые огнетушители. При их отсутствии забрасывать очаг возгорания песком, грунтом или накрыть плотной негорючей тканью (войлоком, кошмой, брезентом и т.п.). Допускается использовать сухой, без примесей, песок.

4.10. Не применять для тушения пожара в электрооборудовании, находящегося под напряжением, химические пенные или химические воздушно-пенные огнетушители.

4.11. В условиях задымления и наличия огня для облегчения дыхания рот и нос прикрыть платком (тканью), смоченной водой; через пламя передвигаться, накрывшись с головой верхней одеждой или покрывалом, по возможности облить водой, загоревшуюся одежду сорвать или погасить, а при охвате огнем большей части одежды плотно закатать работника в ткань (кошму), но не накрывать с головой.

5. Требования охраны труда по окончании работы

5.1. При окончании работы студенты должны предъявить черновик отчета преподавателю, и с его разрешения, самостоятельно выключить все приборы установки, строго придерживаясь порядка выключения, указанного в описании к данной лабораторной работе.

5.2. Покидая помещение, отключить электроприборы, свет и электропитание. Отключение электропитания лаборатории учебных работ производится преподавателем или работником лаборатории.

5.3. Несоблюдение требований настоящей инструкции может привести к появлению неисправностей в установках лабораторных работ или возникновению аварийной обстановки, угрожающей выходом из строя оборудования, а также несчастным случаем с лицами, занятыми работой в помещении лаборатории.

5.4. Обо всех недостатках или неполадках, обнаруженных во время работы, сообщить непосредственному руководителю (зав. лабораторией и зав. кафедрой).

Разработчики:
Зав. кафедрой физики

 Е.Г. Апушкинский

Зав. учебной лаборатории
физики и математики

 Е.В. Гольдберг

Согласовано:
Начальник Управления охраны труда

 Т.Г. Комарова