



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)»  
(СПбГТИ(ТУ))

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

*шев*

А.П. Шевчик

« 29 »

2022 г.



**Программа кандидатского экзамена**

**2.10.1 «Пожарная безопасность»**

Санкт-Петербург

2022

## **Введение**

Настоящая программа кандидатского экзамена разработана для научной специальности 2.10.1 «Пожарная безопасность».

Экзаменуемый должен показать высокий уровень теоретической и профессиональной подготовки, знание общих концепций и методологических вопросов научной специальности, истории ее формирования и развития, глубокое понимание основных разделов теории и практики изученного материала, а также умение применять свои знания для решения исследовательских и прикладных задач.

Настоящая программа составлена на кафедре химической энергетики Санкт-Петербургского государственного технологического института (технического университета) в соответствии с требованиями, предъявляемыми к уровню владения теоретическим материалом, терминологической подготовленности и степени освоения дисциплины «Пожарная безопасность».

### **1. Порядок проведения кандидатского экзамена**

Проведение кандидатского экзамена осуществляется в форме открытого заседания экзаменационной комиссии. Кандидатский экзамен проводится в устной форме.

Аспиранты с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать данный экзамен, как в устной форме, так и в письменной форме.

Экзаменационные билеты должны включать два вопроса из программы кандидатского экзамена по специальности и один вопрос из дополнительной программы, которая составляется аспирантом (соискателем) совместно с научным руководителем в соответствии с темой диссертационной работы соискателя и рассматривается на заседании кафедры.

Для подготовки к ответу аспиранту отводится не более 60 минут, а на ответ – не более 30 минут. При ответе на вопросы экзаменационного билета члены экзаменационной комиссии могут задавать дополнительные вопросы аспиранту только в рамках содержания вопросов экзаменационного билета.

Во время заседания экзаменационной комиссии ведётся протокол в соответствии с установленным образцом.

Решение экзаменационной комиссии принимается на закрытом заседании простым большинством голосов членов комиссии. Уровень знаний оценивается на "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно".

Результаты экзамена оформляются протоколом и объявляются всем аспирантам группы в тот же день после завершения сдачи кандидатского экзамена.

Все прочие необходимые условия приема кандидатского экзамена изложены в нормативных документах (локальных актах) СПбГТИ(ТУ).

### **2. Основное содержание программы кандидатского экзамена**

#### *2.1 Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре*

Основные свойства строительных материалов и процессы, происходящие в них в условиях пожара; показатели пожарной опасности строительных материалов и методы их определения; каменные материалы и их поведение в условиях пожара; металлические сплавы, применяемые в строительстве, и их поведение в условиях пожара; древесина и её пожарная опасность; полимерные материалы и их пожарная опасность; теплоизоляционные, акустические, гидроизоляционные материалы, их пожарная опасность и поведение в условиях пожара; способы снижения пожарной опасности строительных материалов; исходные сведения о зданиях и их элементах; особенности объемно-планировочных и конструктивных решений зданий различного назначения;

показатели пожарной опасности, огнестойкости зданий, строительных конструкций и методы их определения; исходные сведения о методах расчета пределов огнестойкости строительных конструкций; металлические конструкции и их поведение в условиях пожара; огнестойкость и огнезащита металлических конструкций; деревянные конструкции и их поведение в условиях пожара; огнестойкость и огнезащита деревянных конструкций; железобетонные конструкции и их поведение в условиях пожара; огнестойкость железобетонных конструкций и способы ее повышения; поведение зданий в условиях пожара.

#### *2.2 Пожарная безопасность в химической, нефтехимической промышленности и на объектах систем водоотведения*

Основы пожарной безопасности в химической, нефтехимической промышленности и на объектах систем водоотведения; Основные источники опасности в нефтехимической и химической промышленности. Особенности нефтехимической промышленности. Источники опасности на объектах системы водоотведения.

#### *2.3 Пожарная безопасность технологических процессов*

Основы пожарной безопасности технологических процессов; причины и условия образования горючей среды внутри технологического оборудования; причины и пожарная опасность выхода горючих веществ из нормально работающего технологического оборудования; причины повреждения технологического оборудования. Мероприятия и технические решения по предотвращению аварийных и чрезвычайных ситуаций; пожарная опасность выхода горючих веществ из поврежденного технологического оборудования; определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности; производственные источники тепловыделения и условия возникновения пожаров; пожарная безопасность проведения огневых работ; ограничение развития пожаров на производстве; анализ пожарной опасности технологических процессов; пожарная безопасность процессов нагрева и охлаждения; пожарная безопасность процессов ректификации и первичной переработки нефти; пожарная безопасность сорбционных процессов; пожарная безопасность процесса окраски; пожарная безопасность процесса сушки; пожарная безопасность химических процессов; пожарная безопасность объектов добычи и хранения нефти, нефтепродуктов и горючих газов; пожарная безопасность объектов хранения и переработки зерна; пожарная безопасность объектов хранения и переработки древесины; пожарная безопасность предприятий текстильной промышленности; пожарная безопасность объектов энергетики.

#### *2.4 Пожарная безопасность электроустановок*

Основы пожарной безопасности применения электроустановок; пожарная безопасность электрических сетей; пожарная безопасность силовых, осветительных и термических электроустановок; молниезащита и защита от статического электричества.

#### *2.5 Производственная и пожарная автоматика*

Установки автоматической пожарной сигнализации; установки водяного и пенного пожаротушения; установки газового пожаротушения; установки порошкового и аэрозольного пожаротушения; автоматические системы обеспечения безопасности людей при пожаре.

#### *2.6 Пожарная тактика*

Основы прогнозирования развития пожаров и связанных с ними ЧС; основы локализации и ликвидации пожаров; основы расчета тушения пожаров огнетушащими веществами; тактические возможности пожарных подразделений; действия пожарных подразделений по тушению пожаров и ликвидации последствий ЧС; управление подразделениями по тушению пожаров и ликвидации последствий ЧС; предварительное планирование основных действий подразделений по тушению пожаров и ликвидации последствий ЧС; тактическая подготовка личного состава подразделений; тушение пожаров в сложных условиях; тушение пожаров в зданиях; тушение пожаров в больницах, детских учреждениях и школах; тушение пожаров в культурно-зрелищных учреждениях;

тушение пожаров в музеях, архивохранилищах, библиотеках, книгохранилищах, выставочных залах и вычислительных центрах; тушение пожаров и ликвидация последствий ЧС на энергетических предприятиях и в помещениях с электроустановками; тушение пожаров в гаражах, трамвайных и троллейбусных парках; тушение пожаров и ликвидация аварий и последствий ЧС на объектах элеваторно-складского хозяйства, мельничных и комбикормовых предприятиях; тушение пожаров на текстильных предприятиях и складах волокнистых материалов; тушение пожаров на предприятиях деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности; тушение пожаров на складах лесоматериалов; тушение пожаров газовых и нефтяных фонтанов и ликвидация последствий ЧС; тушение пожаров и ликвидация последствий аварий и ЧС в резервуарных парках хранения ЛВЖ, ГЖ и СУГ; тушение пожаров в сельских населенных пунктах; тушение пожаров торфяных полей и месторождений торфа; тушение лесных пожаров; тушение пожаров покрытий больших площадей; тушение пожаров на предприятиях металлургии и машиностроения; тушение пожаров на торговых предприятиях и складах товарно-материальных ценностей; тушение пожаров в зданиях холодильников и ликвидация последствий ЧС на них; тушение пожаров в подвижных составах на железнодорожном транспорте, на товарных и сортировочных станциях; тушение пожаров в подземных сооружениях метрополитена; тушение пожаров летательных аппаратов на земле; тушение пожаров морских и речных судов в портах, доках.

#### *2.7 Противопожарное водоснабжение*

Насосно-рукавные системы; системы и схемы противопожарного водоснабжения; расходы и напоры воды в противопожарных водопроводах; обеспечение надежности подачи воды для целей пожаротушения сооружениями наружного противопожарного водопровода; внутренний противопожарный водопровод; безводопроводное противопожарное водоснабжение; расчет наружного объединенного противопожарного водопровода; экспертиза проектов противопожарного водоснабжения.

#### *2.8 Пожарная техника*

Оборудование и инструмент для спасания, самоспасания и ведения первоочередных аварийно-спасательных работ. Дымососы; огнетушители. Зарядные станции; пожарные насосы; базовые транспортные средства для пожарных автомобилей и их силовые агрегаты; основные пожарные автомобили: назначение и область применения; общее устройство, механизмы, компоновка, условия эксплуатации; специальные пожарные автомобили: назначение и область применения; общее устройство, механизмы, компоновка, условия эксплуатации.

#### *2.9 Государственный пожарный надзор*

Организационно-правовые основы обеспечения пожарной безопасности; организация государственного пожарного надзора в Российской Федерации. организационно-правовые основы обеспечения пожарной безопасности; организация государственного пожарного надзора в Российской Федерации; организация и проведение мероприятий по надзору в области пожарной безопасности; деятельность должностных лиц органов ГПН по пресечению нарушений требований пожарной безопасности; государственный статистический учет и отчетность по пожарам и их последствиям; информационно-пропагандистская деятельность в области пожарной безопасности.

#### *2.10 Органы государственного надзора и контроля в сфере безопасности*

Органы государственного надзора и контроля в сфере безопасности.

#### *2.11 Контроль в сфере безопасности на уровне организации*

Задачи и функции службы охраны труда по контролю требований безопасности в организации.

#### *2.12 Опасные и вредные производственные факторы*

Электромагнитные и ионизирующие излучения; химические факторы.

#### *2.13 Основы производственной безопасности*

Методология оценки промышленной безопасности опасных производственных объектов.

#### *2.14 Безопасность эксплуатации механического оборудования*

Требования к устройству и безопасной эксплуатации основных деталей и узлов механизмов грузоподъемных кранов, подъемников и лифтов.

#### *2.15 Безопасность эксплуатации сосудов и аппаратов, работающих под повышенным давлением. Реакторы, компрессорные установки. Паровые и водогрейные котлы. Баллоны*

Принципы обеспечения безопасной эксплуатации сосудов и аппаратов, работающих под давлением. Обязанности администрации организации, эксплуатирующей опасный производственный объект, в состав которого входят паровые и водогрейные котлы. Какая документация не представляется эксплуатирующей организацией в орган Ростехнадзора для постановки на учет сосуда. В каком из приведенных случаев допускается одному специалисту совмещать ответственность за осуществление производственного контроля за безопасной эксплуатацией сосудов и ответственность за их исправное состояние, и безопасную эксплуатацию. Какие указания должны быть дополнительно включены в производственные инструкции по режиму работы и безопасному обслуживанию автоклавов с быстросъемными крышками. Что необходимо обеспечить при эксплуатации сосудов, обогреваемых горячими газами. Манометры какого класса точности необходимо применять при эксплуатации сосудов с рабочим давлением до 2,5 МПа. Манометры какого класса точности необходимо применять при эксплуатации сосудов с рабочим давлением свыше 2,5 МПа. Какое из приведенных требований к манометрам, устанавливаемым на сосудах, указано неверно. Каково минимальное значение номинального диаметра манометра, устанавливаемого на сосуде на высоте до 2 метров от уровня площадки наблюдения. Каково максимально допустимое значение давления при работающих предохранительных клапанах в сосуде с давлением свыше 0,3 до 6 МПа. Каково максимально допустимое значение давления при работающих предохранительных клапанах в сосуде с давлением свыше 6 МПа. Какое из приведенных требований к эксплуатации предохранительных клапанов, установленных на сосудах, указано неверно. Какое требование необходимо выполнять при установке на одном патрубке (трубопроводе) нескольких предохранительных клапанов. Какое из приведенных требований к организации отвода токсичных, взрыво- и пожароопасных технологических сред, выходящих из предохранительных устройств, указано неверно. При каком условии допускается установка переключающего устройства перед мембранными предохранительными устройствами. В какой документ заносятся результаты проверки исправности предохранительных устройств, установленных на сосуде, и сведения об их настройке. Какое из требований к эксплуатации сосудов, имеющих границу раздела сред, у которых необходим контроль за уровнем жидкости, указано неверно. При каком минимальном избыточном давлении в сосуде допускается проведение ремонта сосуда и его элементов.

#### *2.16 Безопасность эксплуатации газового оборудования*

Принципиальные схемы газоснабжения предприятия; защитные, сигнализирующие автоматические устройства и приборы, применяемые на газопроводах и газовых установках.

#### *2.17 Пожарная безопасность и взрывобезопасность предприятия*

Средства и способы пожаротушения; системы и устройства пожарной сигнализации.

#### *2.18 Принципы установления ПДУ воздействия вредных и опасных факторов, физические критерии и принципы установления норм*

Основы формирования ПДУ; Источники вредных и опасных факторов.

#### *2.19 Профилактика производственного травматизма и профессиональных заболеваний*

Виды производственных травм и организация первой помощи пострадавшим на производстве.

### **3. Примерный перечень экзаменационных вопросов**

1. Ударная воздушная волна. Отраженная ударная воздушная волна.
2. Что такое дефлаграция и детонация. Отличия их друг от друга.
3. Пожар-вспышка. Характеристики развития. Условия возникновения. Поражающее действие. Меры защиты и предупреждения.
4. «Огненный шар». Характеристики развития. Условия возникновения. Поражающее действие. Меры защиты и предупреждения.
5. Эффект BLEVE. Характеристики развития. Условия возникновения. Поражающее действие. Меры защиты и предупреждения.
6. Метод оценки риска «галстук-бабочка».
7. Процесс детализации и идентификации проблем опасности и работоспособности систем (HAZOP).
8. Концентрационные пределы распространения пламени. Для веществ и смесей.
9. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов.
10. Идентификация опасностей.
11. Основные свойства строительных материалов и процессы, происходящие в них в условиях пожара.
12. Показатели пожарной опасности строительных материалов и методы их определения.
13. Каменные материалы и их поведение в условиях пожара.
14. Металлические сплавы, применяемые в строительстве, и их поведение в условиях пожара.
15. Древесина и её пожарная опасность.
16. Полимерные материалы и их пожарная опасность.
17. Теплоизоляционные, акустические, гидроизоляционные материалы, их пожарная опасность и поведение в условиях пожара.
18. Способы снижения пожарной опасности строительных материалов.
19. Исходные сведения о зданиях и их элементах.
20. Особенности объемно-планировочных и конструктивных решений зданий различного назначения.
21. Показатели пожарной опасности, огнестойкости зданий, строительных конструкций и методы их определения.
22. Исходные сведения о методах расчета пределов огнестойкости строительных конструкций.
23. Металлические конструкции и их поведение в условиях пожара.
24. Огнестойкость и огнезащита металлических конструкций.
25. Деревянные конструкции и их поведение в условиях пожара.
26. Огнестойкость и огнезащита деревянных конструкций.
27. Железобетонные конструкции и их поведение в условиях пожара.
28. Огнестойкость железобетонных конструкций и способы ее повышения.
29. Поведение зданий в условиях пожара.
30. Основы пожарной безопасности в химической, нефтехимической промышленности и на объектах систем водоотведения.
31. Основные источники опасности в нефтехимической и химической промышленности. Особенности нефтехимической промышленности.
32. Основы пожарной безопасности технологических процессов.
33. Причины и условия образования горючей среды внутри технологического оборудования.

34. Причины и пожарная опасность выхода горючих веществ из нормально работающего технологического оборудования.
35. Причины повреждения технологического оборудования.
36. Мероприятия и технические решения по предотвращению аварийных и чрезвычайных ситуаций.
37. Пожарная опасность выхода горючих веществ из поврежденного технологического оборудования.
38. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.
39. Производственные источники тепловыделения и условия возникновения пожаров.
40. Пожарная безопасность проведения огневых работ.
41. Ограничение развития пожаров на производстве.
42. Анализ пожарной опасности технологических процессов.
43. Пожарная безопасность процессов нагрева и охлаждения.
44. Пожарная безопасность процессов ректификации и первичной переработки нефти. пожарная безопасность сорбционных процессов.
45. Пожарная безопасность процесса окраски.
46. Пожарная безопасность процесса сушки.
47. Пожарная безопасность химических процессов.
48. Пожарная безопасность объектов добычи и хранения нефти, нефтепродуктов и горючих газов.
49. Пожарная безопасность объектов хранения и переработки зерна.
50. Пожарная безопасность объектов хранения и переработки древесины.
51. Пожарная безопасность предприятий текстильной промышленности.
52. Пожарная безопасность объектов энергетики.
53. Основы пожарной безопасности применения электроустановок.
54. Пожарная безопасность электрических сетей.
55. Пожарная безопасность силовых, осветительных и термических электроустановок. Молниезащита и защита от статического электричества.
56. Установки автоматической пожарной сигнализации.
57. Установки водяного и пенного пожаротушения.
58. Установки газового пожаротушения.
59. Установки порошкового и аэрозольного пожаротушения.
60. Автоматические системы обеспечения безопасности людей при пожаре.
61. Средства и способы пожаротушения.
62. Системы и устройства пожарной сигнализации.
63. Противопожарное водоснабжение. Насосно-рукавные системы.
64. Противопожарное водоснабжение. Системы и схемы противопожарного водоснабжения.
65. Противопожарное водоснабжение. Расходы и напоры воды в противопожарных водопроводах.
66. Противопожарное водоснабжение. Обеспечение надежности подачи воды для целей пожаротушения сооружениями наружного противопожарного водопровода.
67. Противопожарное водоснабжение. Внутренний противопожарный водопровод.
68. Противопожарное водоснабжение. Безводопроводное противопожарное водоснабжение.
69. Противопожарное водоснабжение. Расчет наружного объединенного противопожарного водопровода.
70. Противопожарное водоснабжение. Экспертиза проектов противопожарного водоснабжения.
71. Виды производственных травм и организация первой помощи пострадавшим на производстве.

72. Профилактика производственного травматизма и профессиональных заболеваний
73. Принципы установления ПДУ воздействия вредных и опасных факторов, физические критерии и принципы установления норм.
74. Источники вредных и опасных факторов.
75. Органы государственного надзора и контроля в сфере безопасности.
76. Контроль в сфере безопасности на уровне организации. Задачи и функции службы охраны труда по контролю требований безопасности в организации.
77. Опасные и вредные производственные факторы. Электромагнитные и ионизирующие излучения.
78. Опасные и вредные производственные факторы. Химические факторы.
79. Методология оценки промышленной безопасности опасных производственных объектов.
80. Требования к устройству и безопасной эксплуатации основных деталей и узлов механизмов грузоподъемных кранов, подъемников и лифтов.
81. Принципы обеспечения безопасной эксплуатации сосудов и аппаратов, работающих под давлением.
82. Безопасность эксплуатации сосудов и аппаратов, работающих под повышенным давлением. Реакторы.
83. Безопасность эксплуатации сосудов и аппаратов, работающих под повышенным давлением. Компрессорные установки.
84. Безопасность эксплуатации. Паровые и водогрейные котлы.
85. Безопасность эксплуатации. Баллоны
86. Принципиальные схемы газоснабжения предприятия.
87. Защитные, сигнализирующие автоматические устройства и приборы, применяемые на газопроводах и газовых установках.

#### 4. Рекомендуемая литература

##### а) печатные издания

1. Булина, Е. Н. Нормы и правила промышленной безопасности при проектировании производственных объектов, на которых применяется оборудование с высоким давлением : УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ / Е. Н. Булина, А. В. Ермолаев, Е. А. Пономаренко ; СПбГТИ(ТУ). Каф. инженерного проектирования. -- СПб, 2015. - 57 с. [ЭБ]
2. Олейник, П.П. Организация реконструкции промышленных зданий и сооружений : [учебное пособие] / П. П. Олейник, В. И. Бродский. - М. : АСВ, 2015. - 116 с.
3. Гуськова Н. В. Пожарная безопасность : учебное пособие / Н. В. Гуськова, А. Ю. Постнов, Е. А. Власов ; СПбГТИ(ТУ). Каф. общ. хим. технологии и катализа. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2014. - 57 с.
4. Пожарная безопасность : учебное пособие для вузов по направлению подготовки "Техносферная безопасность" / Э. В. Пьядичев [и др.] ; под общ. ред. В. С. Шкрабака. - СПб. : Проспект науки, 2013. - 224 с.
5. Власов, Д.А., Газы и топливовоздушные смеси, Горение и взрыв, учебное пособие, / Д.А.Власов, СПбГТИ(ТУ). – СПб.: 2007. – 34 с.
6. Воскобоев, В. Ф. Надежность технических систем и техногенный риск. Ч. 1. Надежность технических систем: Учебное пособие для вузов МЧС России / В. Ф. Воскобоев. - М.: Альянс, 2008. - 199 с.
7. Кукин П.П. Безопасность технологических процессов и производств. Охрана труда: Учеб. пособие для вузов / П.П. Кукин, В.Л. Лапин, Н.Л. Пономарев, Н.И. Сердюк. – 4-е изд., испр. и доп. – М.: Высш. шк., 2007. – 335 с.
8. Балтабаев, Л.Ш. Методология исследования и создания машин и аппаратов / Л.Ш. Балтабаев. – Шымкент, 2006. – 465 с.



9. Бушуев, В.В. Практика конструирования машин: справочник /В.В. Бушуев – М.: Машиностроение, 2006. – 448 с.

10. Человеческий фактор в обеспечении безопасности и охраны труда: учебное пособие для вузов по направлениям подготовки спец. высшего и профессионального образования в области техники и технологии / П.П. Кукин, Н.Л. Пономарев, В.М. Попов, Н.И. Сердюк. – М.: Высш. шк., 2008. – 316 с.

11. Справочник конструктора : справочно-методическое пособие / Под ред. И. И. Матюшева. - СПб. : Политехника, 2006. - 1026 с.

12. Справочник инженера пожарной охраны : Учебно- практическое пособие / В. С. Лебедев, Д. Б. Самойлов, А. Н. Песикин и др. - М. : ИНФРА-Инженерия, 2005. - 765 с.

13. Агунов М.В. Пожарная безопасность электроустановок: Учебное пособие для вузов по направлениям подготовки и специальностям безопасности жизнедеятельности и техноферной безопасности / М.В. Агунов, М.Д. Маслаков, М.Т. Пелех; под общ. ред. В.С. Артамонова; М-во РФ по делам гражд. обороны, чрезвычайн. ситуациям и ликвидации последствий стихийн. бедствий. – СПб.: [СПб. ун-т ГПС МЧС России], 2010. – 117 с.

14. Масленникова И.С. Безопасность жизнедеятельности: учебник/И.С. Масленникова, О.Н. Еронько; М.: Инфра-М, 2014. – 303 с.

15. Промышленная безопасность: Учебное пособие для вузов ГПС МЧС России / Мазур А.С. ;Под. ред. В.С. Артамонов; МЧС России, СПб. ун-т ГПС. Каф. пож. безопасности технолог. процессов и пр-в. – СПб.: [б. и.], 2013. – 224 с.

#### **б) электронные издания**

16. Титова, Т. С. Пожарная и промышленная безопасность : учебное пособие / Т. С. Титова, Р. Г. Ахтямов. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2018. — 44 с. — ISBN 978-5-7641-1204-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138102> (дата обращения: 03.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

17. Хвостиков, А. Г. Системы обеспечения промышленной безопасности : учебное пособие / А. Г. Хвостиков. — Ростов-на-Дону : РГУПС, 2020. — 104 с. — ISBN 978-5-88814-934-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159403> (дата обращения: 03.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

18. Системы управления охраной труда и промышленной безопасностью : учебное пособие / В. В. Новиков, А. В. Александрова, Т. К. Новикова, А. А. Левчук. — Краснодар : КубГТУ, 2020. — 351 с. — ISBN 978-5-8333-0956-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167040> (дата обращения: 03.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **и) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

1. Библиотека Санкт-Петербургского государственного технологического института (технического университета) университета - <http://bibl.lti-gti.ru>
2. Российская государственная библиотека - [www.rsl.ru](http://www.rsl.ru)
3. Российская национальная библиотека - [www.nlr.ru](http://www.nlr.ru)
4. Библиотека Академии наук - [www.rasl.ru](http://www.rasl.ru)
5. Библиотека по естественным наукам РАН - [www.benran.ru](http://www.benran.ru)
6. Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ) - [www.viniti.ru](http://www.viniti.ru)
7. Государственная публичная научно-техническая библиотека - [www.gpntb.ru](http://www.gpntb.ru)

8. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - [elibrary.ru](http://elibrary.ru)
9. Реферативная база данных научных публикаций Web of Science - [webofknowledge.com](http://webofknowledge.com)
10. Электронно-библиотечная система "Лань" <http://e.lanbook.com>
11. Программа для расчета термодинамических параметров химических реакций  
IVTANTHERMO