**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ**

**ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИШНПТ

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.С. Высокоморный

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г.

**Программа научного компонента**

Прием **2024** года

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ **очная**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Группа научных специальностей | **2.5 Машиностроение** | | | | |
| Научная специальность | **2.5.8 Сварка, родственные процессы и технологии** | | | | |
| Уровень образования | Высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации | | | | |
| Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах) | **216** | | | | |
|  |  | | | | |
|  |  | | | | |
| Вид промежуточной аттестации | | **Зачет**  **Диф. зачет** | Обеспечивающее подразделение | |  |
|  | |  | | | |
| Заведующий кафедрой - руководитель отделения материаловедения | |  | | В.А. Клименов | |
| Руководитель программы аспирантуры | |  | | В.А. Клименов | |

Томск – 2024

1. **Общие положения**

Программа научного компонента включает в себя примерный план выполнения научного исследования, план подготовки диссертации и публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации, а также перечень этапов освоения научного компонента программы аспирантуры, распределение указанных этапов и итоговой аттестации аспирантов по специальности 2.5.8 Сварка, родственные процессы и технологии.

Прием 2024 г., очная форма обучения.

Разработчик(и):

|  |  |
| --- | --- |
| ФИО | Должность |
| Заведующий кафедрой - руководитель отделения материаловедения | Клименов В.А. |
|  |  |

Программа научного компонента рассмотрена и одобрена на заседании Отделения материаловедения ИШНПТ Протокол № 101 от 31 мая 2024 г.

1. **Место в программе аспирантуры и цели освоения научного компонента**

Научный компонент является обязательным в программе аспирантуры.

Выполнение научного компонента направлено на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук к защите и подготовку научных публикаций, отражающих основные научные результаты диссертационного исследования.

На основе программы научного компонента аспирант совместно с научным руководителем формирует индивидуальный план научной деятельности. Индивидуальный план научной деятельности предусматривает осуществление аспирантом научной (научно-исследовательской) деятельности, направленной на подготовку диссертации в соответствии с программой аспирантуры.

На заседании отделения материаловедения рассматриваются и рекомендуются к утверждению тема диссертации и индивидуальный план работы. Тема диссертации и индивидуальный план работы утверждаются ученым советом ИШНПТ не позднее 30 календарных дней с даты начала освоения программы аспирантуры. Индивидуальный план научной деятельности может быть скорректирован по результатам выполнения его годового этапа. Изменения, вносимые в индивидуальный план научной деятельности, утверждаются ученым советом ИШНПТ.

1. **Структура и содержание научного компонента**

Научный компонент включает научную деятельность, направленную на подготовку диссертации к защите, подготовку публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации, и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, свидетельства о государственной регистрации программ для электронно-вычислительных машин, баз данных, топологий интегральных микросхем, промежуточную аттестацию по этапам выполнения научного исследования.

Объем научной деятельности составляет 216 з.е.

Наименование этапов научного исследования, этапов подготовки диссертации и научных публикаций определяется аспирантом совместно с научным руководителем при формировании индивидуального плана научной деятельности.

**План подготовки диссертации и публикаций**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Мероприятие** | **Форма контроля** | **Объем, з.е.** |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| **А1. Научный компонент (рассредоточенный), в том числе промежуточная аттестация**  **по этапам выполнения научного исследования** | | | |
| **Этап 1. Определение темы диссертации, целей и задач исследования** | | | |
| **1-й год обучения, 1 семестр** | Определение научной проблемы для формулировки темы диссертации. Согласование с руководителем темы диссертации и определение объема выполнения НИР. Составление и утверждение научной части индивидуального плана аспиранта на ученом (НТС) совете ИШНПТ. | Зачет  Дифференцированный зачет | **23** |
| Сбор, анализ и структурирование научной литературы по теме исследования. Обзор научно-технических достижений в исследуемой области, постановка задачи исследования. |
| Изучение и обобщение современных взглядов на исследуемую проблему, выявление недостаточно изученных аспектов, сопоставление их с темой диссертации. Систематизация литературных и научных источников. |
| Обоснование целей и задач исследования. Составление подробного расширенного плана исследования с выделением вопросов каждой главы диссертации, уточнение календарных сроков и объёмов каждого раздела диссертации. Формулировка гипотезы. Предварительная оценка ожидаемых результатов. |
| Работа со статьями, монографиями, авторефератами. Опубликование тезисов докладов, подготовка к публикации статей. Участие в научно-практических семинарах, конференциях, конгрессах. |
| **Этап 2. Выбор метода исследования, осуществление экспериментальной части** | | | |
| **1-й год обучения, 2 семестр** | Постановка цели и задач исследования. Разработка гипотезы.  Определение и обоснование подходов и методов исследования, выбор методов и инструментария авторского исследования и др. | Зачет  Дифференцированный зачет | **28** |
| Патентные исследования. Теоретические исследования. Освоение методов, выбор методики, технологии исследования, разработка собственной методики анализа исследуемых процессов, явлений и др. |
| Обоснование актуальности темы исследования, степени изученности проблемы, описание целей, задач, предмета, объекта, теоретической, методологической и информационной базы исследования, формулирование положений предполагаемых научной новизны и практической значимости исследования. |
| Подготовка к публикации статей. Участие в научно-практических семинарах, конференциях, конгрессах |
| Написание первой главы диссертации, обсуждение на заседании ОМ |
| Обсуждение и утверждение на заседании ОМ отчёта о выполнении индивидуального плана за 1-й год обучения |
| **2-й год обучения, 3 семестр** | Корректировка индивидуального плана подготовки диссертации | Зачет  Дифференцированный зачет | **25** |
| Планирование эксперимента (процедура выбора числа и последовательности постановки опытов, необходимых и достаточных для достижения цели эксперимента с требуемой точностью) |
| Организация условий проведения эксперимента. Проведение исследования / эксперимента |
| Обработка результатов исследования. Формулирование промежуточных выводов |
| Оформление первой главы диссертации, обсуждение на заседании ОМ |
| Подготовка к публикации статей. Участие в научно-практических семинарах, конференциях, конгрессах |
| **2-й год обучения, 4 семестр** | Организация условий проведения эксперимента. Проведение исследования / эксперимента | Зачет  Дифференцированный зачет | **31** |
| Обработка результатов исследования. Формулирование промежуточных выводов. |
| Описание результатов проведение научного исследования, наблюдения, эксперимента |
| Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных, топологий интегральных микросхем |
| Написание второй главы диссертации, обсуждение на заседании ОМ |
| Обсуждение и утверждение на заседании ОМ отчёта о выполнении индивидуального плана за 2-й год обучения |
| **3-й год обучения, 5 семестр** | Корректировка плана проведения подготовки диссертации в соответствии с полученными результатами исследований. Корректировка темы диссертации (при необходимости). | Зачет  Дифференцированный зачет | **22** |
| Проведение исследования/эксперимента.  Описание результатов проведенного научного исследования (эксперимента, расчета). Сбор и обновление фактического материала для диссертации. Использование методов обработки данных. Анализ проблемной ситуации |
| Подготовка и издание публикаций по отдельным разделам второй главы исследования. Подготовка и участие в научных конференциях для апробации результатов исследования. |
| Написание отдельных разделов диссертации по результатам проведенного исследования. Публичное обсуждение результатов в ОМ. Доклад или др. информационный материал |
| Практическая подготовка, научная стажировка, участие в программе академической мобильности |
| **Этап 3. Систематизация, анализ, обобщение данных экспериментальной работы, формулирование выводов и заключения** | | | |
| **3-й год обучения, 6 семестр** | Завершение проведения научного исследования/эксперимента.  Описание результатов проведенного научного исследования (эксперимента, расчета). Сбор и обновление фактического материала для диссертации.  Анализ проблемной ситуации. Оценка достоверности данных, их достаточности для завершения работы над диссертацией. | Зачет  Дифференцированный зачет | **33** |
| Участие в научно-практических семинарах, конференциях, конгрессах.  Апробация полученных промежуточных научных результатов |
| Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных, топологий интегральных микросхем |
| Написание глав диссертации, обсуждение на заседании ОМ |
| Обсуждение и утверждение на заседании ОМ отчёта о выполнении индивидуального плана за 3-й год обучения |
|  | **Этап 4. Завершение работы над диссертацией** | | |
| **4-й год обучения, 7 семестр** | Обработка результатов исследования и подготовка рациональных (оптимальных) решений. Оценка эффективности предлагаемых мероприятий. Формулирование выводов | Зачет  Дифференцированный зачет | **27** |
| Изучение документов ВАК / ДС и требований к оформлению диссертации, представления к защите. |
| Сопоставление тематики исследований с паспортом научной специальности |
| Написание рабочего варианта текста диссертации в соответствии с установленными требованиями и правилами |
| Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных, топологий интегральных микросхем |
| Выбор объектов для внедрения отдельных результатов исследования |
| Разработка выводов и предложений диссертационного исследования. Формирование списка использованных источников литература. |
| **4-й год обучения, 8 семестр** | Завершение написания текста диссертации в соответствии с установленными требованиями и правилами. | Зачет  Дифференцированный зачет | **27** |
| Обоснование научной новизны и практической значимости диссертации. Подготовка введения, заключения работы. |
| Оформление диссертации в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.11-2011 Диссертация и автореферат диссертации. Подготовка автореферата диссертации |
| Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных, топологий интегральных микросхем |
| Подготовка акта о внедрении результатов исследования |
| Документов для защиты в диссертационный совет |
|  | **ИТОГО ПО НАУЧНОМУ КОМПОНЕНТУ** | | **216** |

1. **Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации**

**по научному компоненту**

Контроль качества освоения научного компонента программы аспирантуры включает в себя текущий контроль и промежуточную аттестацию, которая проводится каждый семестр и аттестацию по итогам года.

Текущий контроль и промежуточная аттестация успеваемости обеспечивает оценку хода этапов проведения научных исследований в соответствии с индивидуальным учебным планом научной деятельности (ИПНД) и проводится с участием научного руководителя.

Оценочными средствами для прохождения промежуточной аттестации служат:

* индивидуальный план работы аспиранта;
* отчет, который утверждается научным руководителем, заведующим кафедрой-руководителем ОМ на правах кафедры. В качестве отчета могут выступать доклады аспиранта (устные или письменные) о ходе и результатах выполненных научных исследованиях, подготовки диссертации и научных публикаций, отражающих основные научные результаты;
* годовой отчет аспиранта, содержащий показатели результативности научных исследований.

Шкала для оценочных мероприятий зачета (диф. зачета)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Результаты освоения** | **Балл** | **Соответствие традиционной оценке** | | **Определение оценки** |
| 90% ÷ 100% | 90 ÷ 100 | «Отлично» | «Зачтено» | Полное выполнение аспирантом ИПНД, направленного на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук к защите |
| 70% ÷ 89% | 70 ÷ 89 | «Хорошо» | Достаточно полное выполнение аспирантом ИПНД, направленного на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук к защите |
| 55% ÷ 69% | 55 ÷ 69 | «Удовл.» | Приемлемое выполнение аспирантом ИПНД, направленного на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук к защите |
| 0% ÷ 54% | 0 ÷ 54 | «Неудовл.» | «Не зачтено» | Невыполнение аспирантом ИПНД, направленного на подготовку диссертации к защите, подготовку публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации. |

Годовой отчет по итогам выполнения индивидуального плана научной деятельности, проводится в форме научной аттестации на заседании УС/НТС ИШНПТ.

Промежуточная аттестация по результатам выполнения годового этапа научно-исследовательской работы проводится на заседании отделения материаловедения, в рамках осенней научной аттестации. Научный руководитель представляет в период проведения промежуточной аттестации отзыв о качестве, своевременности и успешности проведения аспирантом этапов научной (научно-исследовательской) деятельности.

Оценочными средствами для прохождения научной аттестации аспиранта служат:

* индивидуальный план работы аспиранта;
* аттестационный лист;
* протокол начисления баллов.

Результаты научной аттестации аспирантов рассматриваются и утверждаются на отделения материаловедения и проходят обязательное утверждение ученым советом (НТС) ИШНПТ.

Перечень показателей результативности научных исследований аспиранта

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Показатели результативности** | **Количество баллов** |
| 1 | Статья, индексируемая в международных базах данных Web of Science, Scopus, опубликованная в журнале 1 квартиля | 200/количество авторов |
| 2 | Статья, индексируемая в международных базах данных Web of Science, Scopus, опубликованная в журнале 2 квартиля | 100/количество авторов |
| 3 | Статья, индексируемая в международных базах данных Web of Science, Scopus (Articles, Reviews, Books) | 50/количество авторов |
| 4 | Материалы конференций в изданиях, индексируемых в международных базах данных Web of Science, Scopus (Conference Proceedings) | 40/количество авторов |
| 5 | Статья, опубликованная в журнале, входящем в перечень ВАК | 40/количество авторов |
| 6 | Статья в российских и зарубежных изданиях, не входящих в вышеперечисленные базы | 10/количество авторов |
| 7 | Индекс Хирша (Scopus, WoS) > 1 | 5 |
| 8 | Выступление с устным докладом на конференции |  |
| * за рубежом | 20 |
| * в РФ | 10 |
| 9 | Представление стенда на конференции |  |
| * за рубежом | 8 |
| * в РФ | 4 |
| 10 | Участие в конференции с опубликованием доклада и (или) тезисов доклада в материалах |  |
| * конференции, проводимой за рубежом | 7/количество авторов |
| * конференции, проводимой в России | 5/количество авторов |
| 11 | Патент на изобретение | 50/количество авторов |
| 12 | Заявка на изобретение | 25/количество авторов |
| 13 | Акт внедрения, лицензионный договор | 7/количество авторов |
| 14 | Патент на полезную модель | 30/количество авторов |
| 15 | Заявка на полезную модель | 15/количество авторов |
| 16 | Зарегистрированная программа для ЭВМ, база данных, know-how | 10/количество авторов |
| 17 | Представленная в печатном виде и одобренная научным руководителем глава диссертации | 20 |
| 18 | Руководство грантом, х/д | 15 |
| 19 | Участие в выполнении работ по гранту, х/д | 10 |
| 20 | Победа в научном конкурсе (стипендии Президента РФ, стипендии Правительства РФ, стипендии Президента для обучения за рубежом и т.д.) | 10 |
| 21 | Прочее (дипломы, сертификаты, методические указания, методики аудита и т.п.) | 1 |
| 22 | Дополнительная образовательная программа в аспирантуре  (дисциплины не входящие в учебный план аспиранта) | 0,1/1 час |

1. **Учебно-методическое и информационное обеспечение научных исследований**

**5.1. Учебно-методическое обеспечение**

**Основная литература**

1. Комлацкий, В. И. Планирование и организация научных исследований: учебное пособие / В. И. Комлацкий, С. В. Логинов, Г. В. Комлацкий. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2014. – 204 с. — Текст : непосредственный.
2. Рыжков, И. Б. Основы научных исследований и изобретательства : учебное пособие для вузов / И. Б. Рыжков. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 224 с. — ISBN 978-5-507-50443-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/433217> (дата обращения: 04.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Основы научных исследований : учебное пособие / Б. И. Герасимов, В. В. Дробышева, Н. В. Злобина [и др.]. — 2-е изд., доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. — 271 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-103085-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/924694> (дата обращения: 04.06.2025). – Режим доступа: по подписке.

**Дополнительная литература**

1. Основы научной работы и методология диссертационного исследования : монография / Г. И. Андреев, В. В. Барвиненко, В. С. Верба, А. К. Тарасов. — Москва : Финансы и статистика, 2012. — 296 с. — ISBN 978-5-279-03527-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/28348> (дата обращения: 04.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Зверев, В. В. Методика научной работы : учебное пособие / Зверев В. В. - Москва : Проспект, 2016. - 104 с. - ISBN 978-5-392-19280-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392192809.html> (дата обращения: 04.06.2025). - Режим доступа : по подписке.
3. Методология и методы психолого-педагогического исследования : основы теории и практики : учеб. пособие / М.А. Крылова. — М. : РИОР : ИНФРА-М, 2017. — 96 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=563742> (дата обращения: 04.06.2025). – Режим доступа: по подписке.
4. Медунецкий, В. Н. Методология научных исследований : учебно-методическое пособие / В. Н. Медунецкий, К. В. Силаева. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2016. — 55 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/91341> (дата обращения: 04.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Набатов, В. В. Методы научных исследований : введение в научный метод / Набатов В. В. - Москва : МИСиС, 2016. - 84 с. - ISBN 978-5-906846-13-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785906846136.html> (дата обращения: 04.06.2025). - Режим доступа : по подписке.
6. Теоретико-методологические аспекты подготовки и защиты научно- исследовательской работы [Электронный ресурс] / Даниленко О.В. - М. : ФЛИНТА, 2016. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976527119.html> (дата обращения: 04.06.2025). – Режим доступа: по подписке.

**6.2. Информационное и программное обеспечение**

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Научно-электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
2. Справочно-правовая система КонсультантПлюс
3. Информационно-справочные системы: Программный комплекс КОДЕКС: ИНТРАНЕТ, Техэксперт
4. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
5. SciVal (модули: Overview, Benchmarking, Collaboration)
6. Электронная библиотека <http://grebennikon.ru>
7. InCites Journal Highly Cited Data (JCR и Essential Science Indicators)
8. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>
9. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ)**:

7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Document Foundation LibreOffice; Google Chrome; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; pdfforge PDFCreator 1.7.3; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; Zoom.

# Особые требования к материально-техническому обеспечению

# научного компонента

В процессе проведения научных исследований используется следующее оборудование:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование специальных**  **помещений** | Наименование оборудования |
|  | Компьютерный класс  634034, Томская область, г. Томск, Тимакова, 12, 234 | Комплект оборудования для самостоятельной работы:  Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 4 посадочных мест; Компьютер - 4 шт. |
|  | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (научная лаборатория)  634034, Томская область, г. Томск, Тимакова, 12, 118 | Комплект учебной мебели на 3 посадочных места; стол письменный - 1 шт. Компьютер - 1 шт.  Твердомер Бринелля ТШ-2 – 1 шт.; твердомер Роквелла ТК- 1 шт.; твердомер Виккерса ТР-7Р-1 - 2 шт.; твердомер Виккерса DuraSckan 10 - 1 шт.; твердомер портативный ультразвуковой МЕТ – У1 – 1 шт.: микротвердомер ПМТ-3 - 2 шт.: термометр контактный цифровой ТК - 5.06 – 1шт.; высокотемпературный оптический пирометр ТВТ – 1шт.: спектрометр оптикоэмиссионный PMI-MASTER – 1 шт.; испытательная машина МИРИ-100К - 1 шт.; маятниковый копер 21230К - 1 шт.; микроскоп металлографический с програмным обеспечением Obzerver A1m – 1 шт.; микроскоп металлографический Axiovert 40 MAT – 1 шт.ФСМ 50-12" - 1 шт.; Лабораторный комплекс ВВСВ-50/40 - 1 шт.; Кассетный выкатной элемент КВЭ/TEL-10-31.5/160 У2-200 - 1 шт.; Измеритель АЧХ Х1-48 - 1 шт.; Выкатной элемент Ячейки К-Х11 ТУ 34 - 1 шт.; Кабины лабораторные - 3 шт.; Генератор импульсных напряжений на 1 МВ с блоком питания - 1 шт.; Выключатель вакуумный ВБСК-10-12,5/630 УХЛ2 - 1 шт.; Стенд лабораторный - 3 шт.; Выдвижной элемент шкафа КМ-1КФ с вакуумным выключателем ВВ/TEL-10-20/1000 УХЛ2 - 1 шт.; Частотомер ЧЗ-85/3 - 1 шт.; Установка для высоковольтных испытаний жидких диэлектриков - 1 шт.;М-03 Метеостанция - 1 шт.; Киловольтметр С-100 - 3 шт.; Генератор ГЗ-123 - 2 шт.; Трансформатор высоковольтный испытательный ИОМ-100/25 - 1 шт.; Установка GPI-735A - 1 шт.; Генератор импульсных напряжений "ГИН-500" - 1 шт.; Установка GPI-735A - 1 шт.;  Генератор импульсных напряжений "ГИН-500" - 1 шт. |
|  | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория)  634034, Томская область, г. Томск, Тимакова, 12, 232 | Стол письменный - 3 шт.; Компьютер -3 шт.  Комплекс автоматизированной пробо-подготовки - 1 шт; установка ударно-сдвиговой активации порошковых материалов – 1 шт. |