

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'V.V. Maksarov'.

Руководитель ОПОП ВО  
профессор В.В. Максаров

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ПРАКТИКЕ:  
«ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И  
ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ - НАУЧНО-  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА»**

<b>Уровень высшего образования:</b>	Подготовка кадров высшей квалификации
<b>Направление подготовки:</b>	15.06.01 Машиностроение
<b>Направленность (профиль):</b>	Технология машиностроения
<b>Форма обучения:</b>	очная
<b>Нормативный срок обучения:</b>	4 года
<b>Составитель:</b>	д.т.н., профессор В.В. Максаров

Санкт-Петербург

## **ВВЕДЕНИЕ**

Прохождение научно-исследовательской практики предполагает формирование у аспирантов, обучающихся в аспирантуре, знаний и навыков в области машиностроения, организации монтажных и ремонтных работ, разработке технологического процесса, технологии ремонта типовых узлов аппаратов, проектирования технологической оснастки и инструмента, проектирования технологической документации. Самостоятельная работа направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на аудиторных занятиях, а также выработку навыков самостоятельного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям промежуточному контролю.

### **ЗАДАНИЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ**

Самостоятельная работа – обязательная и неотъемлемая часть учебной работы аспиранта, направленная на:

- систематизацию, закрепление, углубление и расширение полученных теоретических знаний и практических умений;
- формирование умений использовать различные информационные источники: нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, творческой инициативы, ответственности и организованности;
- развитие исследовательских умений.

### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ**

Целью практики является систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний, формирование у обучающихся навыков ведения самостоятельной научно-исследовательской работы.

Основными задачами практики являются:

- закрепление теоретических знаний обучающихся, полученных при изучении дисциплин: «Методология научных исследований», «Информационно-коммуникационные технологии»;
- обоснование актуальности темы научного исследования;
- определение степени научной разработанности темы исследования;
- выбор объекта научного исследования;
- обоснование выбора методов научного исследования;
- приобретение профессиональных научно-исследовательских навыков в области технологии машиностроения;
- сбор материалов для подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

### **ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИКИ**

Перед началом практики кафедра совместно с деканатом проводит инструктивное собрание аспирантов, на котором рассматриваются организационные и методические вопросы. Перед началом практики аспирантам необходимо:

- ознакомиться с программой практики;
- получить консультацию руководителя практики от кафедры по неясным вопросам программы;
- подобрать комплект методических указаний, необходимых при изучении тех или иных вопросов программы;

В обязанности руководителей практики от вуза входит и рассмотрение отчетов аспирантов, представление в деканат сведений о прохождении практики, а по окончании практики - представление письменного итогового отчета о практике.

В период практики аспиранты обязаны:

- изучать и строго выполнять правила безопасности жизнедеятельности;

- добросовестно выполнять программу практики, проявлять инициативу и самостоятельность в изучении вопросов, предусмотренных программой, участвовать в рационализаторской и изобретательской работе;
- добросовестно выполнять функциональные обязанности на рабочем месте,
- не допускать нарушений дисциплины (опозданий, неявки, преждевременных уходов с предприятия), соблюдая установленный для студентов режим рабочего дня;
- участвовать в общественной жизни коллектива базового предприятия.

Аспирант должен подбирать материалы для научно-квалификационной работы, составить отчет и сдать в период ее окончания.

Индивидуальное задание выдается каждому аспиранту в соответствии с общей или специальной темой научно-квалификационной работы и с учетом реальной помощи производству.

Примерное содержание работы по индивидуальным заданиям.

Планирование научно-исследовательской практики:

- выбор темы исследований и обоснование ее актуальности.

Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации:

- изучение специальной литературы, методических указаний, технических паспортов используемого оборудования и другой научно-технической информации, достижений отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний;
- определение степени научной разработанности тем исследования;
- постановка цели и задач исследования.

Проведение научных исследований:

- выбор объекта научного исследования;
- обоснование выбора методов исследования;
- научные исследования с использованием современных способов моделирования процессов, научно-аналитического оборудования и научно-промышленных стендов.

Составление и защита отчета по научно-исследовательской практике:

- составление отчета по научно-исследовательской практике;
- защита выполненного отчета.

В ходе практики, аспиранты должны изучить обширную техническую документацию и литературу:

- рабочие чертежи заданных деталей, сборочных единиц и изделий, описание конструкции изделия;
- альбомы операционных карт технологических процессов;
- научно-технические отчеты различных служб;
- научно-техническую литературу для выполнения индивидуальных заданий и разработки обоснованных предложений по совершенствованию различных сторон производства.

Технический отчет должен содержать краткие, систематически изложенные сведения о выполненной работе. В отчете должны быть приведены: критическая оценка работы производственного цеха; оценка конструктивного совершенства и технологичности изучаемого объекта; анализ существующего технологического процесса и экономических показателей цеха. На основании этого анализа должны быть разработаны предложения по совершенствованию конструкции, технологии и организации производства, которые можно реализовать в выпускной работе.

## **ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ**

Формой отчетности по результатам прохождения научно-исследовательской практики является отчет по практике.

Промежуточная аттестация по результатам практики проводится в форме дифференцированного зачета.

**Примерная структура и содержание отчета:**

1. Титульный лист
2. Содержание

3. Введение
4. Основная часть:
  - характеристика изучаемого объекта, технологических процессов, работы оборудования и др.;
  - собранные материалы, результаты расчетов, графические и фотоматериалы, прочее.
5. Заключение
6. Список использованных источников
7. Приложения

**Требования по оформлению отчета** Отчет выполняется в текстовом редакторе MSWord. Шрифт Times New Roman (Cyr), кегль 12 пт, межстрочный интервал полуторный, отступ первой строки – 1,25 см; автоматический перенос слов; выравнивание – по ширине.

Используемый формат бумаги - А4, формат набора 165 × 252 мм (параметры полосы: верхнее поле – 20 мм; нижнее – 25 мм; левое – 30 мм; правое – 15 мм).

Стиль списка использованной литературы: шрифт - TimesNewRoman, кегль 12 пт, обычный. На все работы, приведенные в списке, должны быть ссылки в тексте пояснительной записки.

Иллюстрации: размер иллюстраций должен соответствовать формату набора – не более 165 × 252 мм. Подрисуночные подписи набирают, отступив от тела абзаца 0,5 см, основным шрифтом TimesNewRoman, кегль 11 пт, обычный.

Объем отчета должен содержать не менее 15-25 страниц печатного текста, включая приложения.

Текст отчёта делят на разделы, подразделы, пункты. Заголовки соответствующих структурных частей оформляют крупным шрифтом на отдельной строке.

Отчет по практике составляется и оформляется в период прохождения практики и должен быть закончен к моменту ее окончания. Отчет проверяется руководителем практики. По результатам защиты выставляется дифференцированный зачет.

## **ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

К защите отчета по научно-исследовательской практики допускаются аспиранты, выполнившие программу практики и представившие в установленные сроки подготовленные материалы.

Защита отчета проводится в форме собеседования по темам и разделам практики. Собеседование позволяет выявить уровень знаний обучающегося по проблематике производственной практики, степень самостоятельности аспиранта в выполнении задания.

Защита отчета происходит в аудитории кафедры машиностроения Горного университета. Обучающийся может подготовить краткое выступление на 3-5 минут, в котором представит результаты проделанной работы. Если работа была проделана коллективом авторов, то она представляется всеми участниками. После выступления обучающийся (коллектив авторов), при необходимости, отвечает (отвечают) на заданные вопросы.

При оценивании проделанной работы принимаются во внимание посещаемость практики, качество представленного отчета, защиты отчета и ответов на вопросы.

По результатам аттестации выставляется дифференцированный зачет – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение практики.

## **ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ**

1. Перечислить данные для проектирования технологического процесса.
2. Принципы построения производственного процесса.
3. Состав технической подготовки производства.
4. Общая методика проектирования технологического процесса изготовления детали.
5. Общая методика проектирования операций.

6. Классификация свойств изделий машиностроения. Параметры геометрической точности деталей машин.
7. Показатели качества машин и деталей.
8. Обеспечения заданных свойств изделий на стадиях производства заготовок, изготовления деталей машин и сборки.
9. Формирование свойств поверхностного слоя детали.
10. Основные инструменты управления качеством.
11. Образование свойств поверхности при различных методах обработки. Лучевые методы обработки.
12. Влияние качества поверхности на эксплуатационные свойства деталей машин.
13. Аддитивные технологии.
14. Методы обработки, связанные с прохождением электрического тока.
15. Оценка технологичности.
16. Влияние шероховатости на качество деталей машин
17. Влияние наклепа поверхностного слоя.
18. Технологическое наследование и наследственность.
19. Влияние технологии на эксплуатационные свойства изделий: износостойкость и усталостную прочность.
20. Комплексная автоматизация производственных систем.
21. Гибкие производственные системы.
22. Системы обеспечения функционирования ГПС.
23. Автоматизированная система управления (АСУ).
24. Управление технологическим процессом.
25. Основные элементы систем управления технологическим оборудованием.
26. Три уровня управления автоматизированными участками и цехами.
27. Системы и устройства ЧПУ.
28. Правила программирования.
29. Проверка управляющих программ.
30. Компьютерное интегрированное производство.
31. CALS (Continuous Acquisition and Life Cycle Support) технологии поддержки жизненного цикла изделий.
32. Требования к интегрированным CAD/CAM/CAE системам.
33. Верификация управляющих программ.

## **РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА И ИСТОЧНИКИ В СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

Основная:

1. Маталин А.А. Технология машиностроения [Электронный ресурс]: учеб. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 512 с.  
<https://e.lanbook.com/book/71755>.
2. Ковшов А.Н. Технология машиностроения [Электронный ресурс]: учеб. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 320 с.  
<https://e.lanbook.com/book/86015>
3. Сысоев С.К. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов [Электронный ресурс: учеб. пособие / С.К. Сысоев, А.С. Сысоев, В.А. Левко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 352 с.  
<https://e.lanbook.com/book/71767>
4. Ковальчук С.Н. Технология машиностроения [Электронный ресурс]: учеб. пособие — Электрон. дан. — Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2015. — 128 с.  
<https://e.lanbook.com/book/69457>.
5. Кавдангалиева М.И. Педагогика и психология высшей школы. Электронный курс [Электронный ресурс]: учеб. пособие. — Электрон. дан. — СПб. : ИЭО СПбУУиЭ (Институт электронного обучения Санкт-Петербургского университета управления и экономики), 2010. — 184 с.  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=63896](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=63896).
6. Сковородкина И.З. Общая и профессиональная педагогика: учеб. / И.З. Сковородкина, С. А. Герасимов; Сев. (Арктич.) федер. ун-т им. М. В. Ломоносова. – Архангельск: ИД САФУ, 2014. – 553 с. <http://www.bibliorossica.com/search.html>.

Дополнительная:

1. Столяренко А.М. Психология и педагогика: учеб. пособие для аспирантов вузов - Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2008.- 527 с.  
<http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83124>.
2. Фурманов И.А. Основы психологии: учеб. пособие для аспирантов высших учебных заведений./ И.А. Фурманов (и др.). - Минск: Современная школа, 2011. – 496 с.

<http://www.bibliorossica.com/book.html?currBookId=9271>

3. Шарипов Ф.В. Педагогика и психология высшей школы: учеб. пособие / Ф.В. Шарипов. – М.: Логос, 2012. – 448 с.

[http://www.bibliorossica.com/book.html?currBookId=3302&search\\_query=Педагогика](http://www.bibliorossica.com/book.html?currBookId=3302&search_query=Педагогика).

4. Ермаков В.А. Психология и педагогика: учеб. пособие / В.А. Ермаков. – М.: Изд. Центр ЕАОИ, 2011. – 302 с.

[http://www.bibliorossica.com/book.html?search\\_query=Педагогика&currBookId=6509&ln=ru](http://www.bibliorossica.com/book.html?search_query=Педагогика&currBookId=6509&ln=ru).

5. Вопросы психологии.

<http://www.voppsy.ru/>

6. АЛЬМА МАТЕР (Вестник высшей школы).

<https://almavest.ru/ru/archive>.

7. Аспиранчество. Диалоги о воспитании.

<http://www.ilinskiy.ru/activity/public/smi/>

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспиранта

Учебно-методические материалы размещены на портале информационно-образовательных ресурсов - <http://ior.spmi.ru/>.

Ресурсы сети «Интернет»:

1. Информационная справочная система «Консультант плюс».

2. Библиотека ГОСТов [www.gostrf.com](http://www.gostrf.com).

3. Сайт Российской государственной библиотеки. <http://www.rsl.ru/>.

4. Сайт Государственной публичной научно-технической библиотеки России. <http://www.gpntb.ru/>.

5. Каталог образовательных интернет ресурсов <http://www.edu.ru/modules.php>.

6. Электронные библиотеки: <http://www.pravoteka.ru/>, <http://www.zodchii.ws/>, <http://www.tehлит.ru/>.

7. Специализированный портал по информационно-коммуникационным технологиям в образовании <http://www.ict.edu.ru>.

Электронно-библиотечные системы:

- ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>;

- ЭБС издательства «Юрайт» <https://biblio-online.ru/>;

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <https://biblioclub.ru/>;

- ЭБС «ZNANIUM.COM» <https://znanium.com/>;

- ЭБС «IPRbooks» <https://iprbookshop.ru/>;

- ЭБС «Elibrary» <https://elibrary.ru/>;

- Автоматизированная информационно-библиотечная система «Mark -SQL» <https://informsystema.ru/>;

- Система автоматизации библиотек «ИРБИС 64» <https://elnit.org>.

Современные профессиональные базы данных:

- Электронная база данных Scopus <https://scopus.com>.

- «Clarivate Analytics» <https://Clarivate.com>.

- «Springer Nature» <http://100k20.ru/products/journals/>.

Информационные справочные системы:

1. Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс <http://www.consultant.ru/>.

2. Электронно-периодический справочник «Система Гарант» <http://www.garant.ru/>.

3. ООО «Современные медиа технологии в образовании и культуре». <http://www.informio.ru/>.

4. Программное обеспечение Норма CS «Горное дело и полезные ископаемые» <https://softmap.ru/normacs/normacs-gornoe-delo-i-poleznye-iskopaemye/>

5. Информационно-справочная система «Техэксперт: Базовые нормативные документы» <http://www.cntd.ru/>

6. Программное обеспечение «База знаний: гидрогеология, инженерная геология и геоэкология» <http://www.geoinfo.ru>

7. Электронная справочная система «Система Госфинансы» <http://www.auditc.ru/product/>