

Министерство науки и высшего образования РФ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Балтийский государственный технический университет  
«ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»

УТВЕРЖДАЮ



Проректор по научной работе и ИКТ

С.А. Матвеев

2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ**

(наименование дисциплины)

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ:

15.06.01. Машиностроение

(указывается код и наименование направления подготовки)

НАПРАВЛЕННОСТЬ ПОДГОТОВКИ:

Технология машиностроения

(указывается наименование направленности)

КВАЛИФИКАЦИЯ: Исследователь. Преподаватель-исследователь

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ: очная/заочная

ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ: ЗАЧЕТ

(Зачет / Дифференцированный зачет / Экзамен)

Санкт-Петербург  
2018 г.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

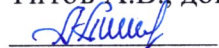
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
(ФГОС ВО) 15.06.01 Машиностроение

профиль/направленность Технология машиностроения

Программу составили:

кафедра Е4 "Высокоэнергетические устройства автоматических систем"

Титов А.В., доцент, к.т.н., доцент

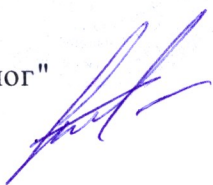


Эксперт(ы):

Директор ООО "Технолог"

к.т.н., с.н.с.

С.К.Плужников



Программа рассмотрена на заседании кафедры-разработчика

рабочей программы Е4 "Высокоэнергетические устройства автоматических систем"

протокол № 8/18 от «18» 12 2018 г

И.о.заведующего кафедрой  
к.т.н.

В.В.Игнатенко



Программа рассмотрена на заседании кафедры

Е2 "Технология и производство артиллерийского вооружения"

протокол № 1 от «31» 08 2018 г

Заведующий кафедрой  
д.т.н., профессор



К.М.Иванов

Учебная дисциплина обеспечена основной литературой

Директор библиотеки



Н.В.Сесина

## Программы кандидатского экзамена

Раздел 1. Жизненный цикл изделий машиностроения, их функциональное назначение и качества

1.2 Функциональное назначение изделий машиностроения. Эксплуатационные свойства деталей машин и их соединений – статическая и усталостная прочность, поверхностная контактная статическая и динамическая прочность, износостойкость, коррозионная стойкость, контактная жесткость, прочность посадок.

Раздел 2. Система связей (физических, химических, размерных, временных, информационных, экономических и организационных) в машиностроении.

2.2 Информационные связи в производственном процессе и их структура. Свойства технологической информации. Технологические задачи и их информационное обеспечение. Задачи технологов в разработке информационных процессов.

Раздел 3. Технологичность конструкций изделий машиностроения.

3.2 Основные показатели технологичности конструкций изделий. Методы и приемы отработки конструкций изделий на технологичность.

Раздел 4. Технологическое обеспечение точности изделий машиностроения.

4.2. Размерно-точностной анализ технологических процессов.

Раздел 5. Технологическое обеспечение качества поверхностного слоя деталей машин.

5.2. Методология технологического обеспечения качества поверхностного слоя деталей машин при технологической подготовке производства и при изготовлении

Раздел 6. Технологическое обеспечение и повышение эксплуатационных свойств деталей машин.

3.2. Технологическое повышение долговечности и безотказности изделий машиностроения

Раздел 7. Технологическая наследственность в машиностроении.

7.1. Технологическая наследственность в точности и качестве поверхностного слоя деталей машин. Технологическая наследственность при эксплуатации.

Раздел 8. Математическое моделирование технологических процессов, методов изготовления деталей и сборки изделий машиностроения. Автоматизированные системы научных исследований в технологии машиностроения.

8.1. Методы теоретических исследований в технологии машиностроения. Физическое представление процессов и их математическое описание.

8.2 Автоматизированные системы при проведении научных исследований в технологии машиностроения. Машинный эксперимент.

Раздел 9. Новые методы обработки и наукоемкие технологии

9.1. Совершенствование существующих и разработка новых методов обработки в целях повышения качества изделий машиностроения и снижения себестоимости их выпуска.

Раздел 10. Основы разработки технологических процессов изготовления машин.

10.1. Разработка прогрессивных технологических процессов. Типизация технологических процессов и групповая обработка. Особенности проектирования операций обработки заготовок на станках с ЧПУ. Разработка процессов обработки на агрегатных станках и автоматических линиях. Автоматизация проектирования технологических процессов.

Раздел 11. Технология изготовления типовых узлов и деталей машин.

11.1 Сборка типовых узлов и механизмов.

11.2 Типовая технология изготовления ступенчатых валов.

11.3 Типовая технология изготовления зубчатых колес.

11.4 Типовая технология изготовления корпусных деталей.



## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература:

Таблица 1

№ п/п	Автор	Наименование	Издательство	Год издания*
1	Серебrenицкий П.П.	Краткий справочник технолога-машиностроителя	СПб.: Политехника	2007
2	Серебrenицкий П.П., Звонцов И.М.	Технологии сверления глубоких отверстий	СПб.: Лань	2013
3	Серебrenицкий П.П.	Современные электроэрозионные технологии и оборудование	СПб.: БГТУ-Военмех	2013

### 6.2 Дополнительная литература:

Таблица 2

№ п/п	Автор	Наименование	Издательство	Год издания
1	Суслов А.Г.	Качество поверхностного слоя деталей машин	М.: Машиностроение	2001
2	Дальский А.М.	Технологическая наследственность в машиностроительном производстве	М.: МАИ	2000
3	Колесов И.М.	Основы технологии машиностроения	М.: Высшая школа	2001
4	Суслов А.Г.	Научные основы технологии машиностроения	М.: Машиностроение	2002
5	Дальский А.М.	Справочник технолога-машиностроителя	М.: Машиностроение	2003



## 1. Цели и задачи научно-исследовательской практики

**Цель:** Исследовательская практика необходима для профессиональной подготовки аспирантов к исследовательской деятельности в научных коллективах профильных организаций и представляет собой вид практической деятельности аспирантов по осуществлению научно-исследовательского процесса (предполагающего непосредственное участие в научной работе коллектива, выступление с научными докладами, проведение научных дискуссий, их оценка и экспертиза и т.п.).

**Задачи:** Основными задачами прохождения аспирантами исследовательской практики являются:

- знакомство с современными методиками и технологиями выполнения научно-исследовательских работ в профильных предприятиях и организациях;
- приобретение навыков участия в научно-исследовательской работе в составе коллектива организации;
- приобретение опыта выступлений с докладами на научно-исследовательских конференциях, семинарах, школах, и т.п.;
- овладение профессиональными умениями проведения содержательных научных дискуссий, оценок и экспертиз;
- подготовка научных материалов для выпускной квалификационной работы.

## 2. Место научно-исследовательской практики в структуре ООП аспирантуры

Научно-исследовательская практика аспиранта входит в состав Блока 2 «Практики» и в полном объеме относится к вариативной части ООП по направлению подготовки **15.06.01 Машиностроение**, направленность (профиль) - **05.02.08 Технология машиностроения**

Научно-исследовательская практика осуществляется на 3 году обучения в аспирантуре. Научно-исследовательская практика является логическим продолжением формирования опыта теоретической и прикладной профессиональной деятельности, полученного аспирантом в ходе обучения.

## 3. Результаты обучения, формируемые по итогам научно-исследовательской практики

Процесс прохождения научно-исследовательской практики аспирантом направлен на формирование следующих компетенций:

Способностью планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов (ОПК-5)

#### 4. Структура и содержание научно-исследовательской практики

Общая трудоемкость научно-исследовательской практики составляет 1 зачетную единицу, 36 часов

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Содержание раздела (этапа) практики	Трудоемкость (в часах)
1.	Организационно-подготовительный этап	Составление индивидуального плана практики и разработка программы исследования; ознакомление с организационно-управленческой структурой и основными направлениями научной деятельности базы практики; Анализ состояния разработанности научной проблемы, изучение авторских подходов.	6
2.	Основной (научно-исследовательский) этап	Подготовка и проведение исследования; обработка данных и анализ результатов/	22
3	Заключительный этап. Подготовка и оформление отчета, Защита отчета	Оформление материалов проведенного исследования в виде отчета по научно-исследовательской практике	8
Итого: 36 часов			

#### 5. Организация научно-исследовательской практики

5.1. Научно-исследовательская практика, как правило, является стационарной и проводится на базе Университета в лабораториях кафедры Е4, но может являться выездной и проводится на базе машиностроительного предприятия России заинтересованного в решении поставленных перед аспирантом научных проблем.

5.2. Непосредственное руководство научно-исследовательской практикой аспиранта осуществляется научным руководителем аспиранта.

5.3. Научно-исследовательская практика проводится в соответствии с графиком учебного процесса. Индивидуальный план научно-исследовательской практики аспиранта утверждается на заседании профильной кафедры.

#### 6. Образовательные технологии, используемые при прохождении научно-исследовательской практики

**Проблемное обучение** – стимулирование аспирантов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы.

**Контекстное обучение** – мотивация аспирантов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением.

**Обучение на основе опыта** – активизация познавательной деятельности аспиранта за счет ассоциации и собственного опыта с предметом изучения.

**Индивидуальное обучение** – выстраивание аспирантом собственной образовательной траектории на основе формирования индивидуальной образовательной программы с учетом интересов аспиранта



**Междисциплинарное обучение** – использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте решаемой задачи.

**Опережающая самостоятельная работа** – изучение аспирантами нового материала до его изучения в ходе аудиторных занятий.

## **7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспиранта.**

### **7.1. Виды самостоятельной работы**

- изучение организационно-управленческой структуры базы практики;
- изучение направлений научной деятельности базы практики;
- изучение авторских подходов к решению научной проблемы;
- проведение научного исследования;
- анализ результатов исследования;
- оформление материала проведенного исследования в виде отчета

### **7.2. Порядок выполнения самостоятельной работы**

Изучение организационно-управленческой структуры и направлений научной деятельности базы практики проводится на территории базы практики с использованием предоставленных аспиранту документов;

Изучение авторских подходов к решению научной проблемы, выполняется с использованием имеющихся в наличии документов: актов о выполненных работах, отчетов о НИР, а также библиотечного фонда и материалов интернет.

Научное исследование проводится на территории базы практики с использованием имеющихся в наличии материалов и оборудования.

По итогам проведенного научного исследования осуществляется анализ и систематизация результатов, поиск научных закономерностей.

Материалы проведенного исследования представляются в виде отчета, оформляемого в соответствии с ГОСТ 7.32.

**. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам прохождения научно-исследовательской практики** (примеры проектных заданий):

- изучить научную литературу, сделать обзор основных научных результатов по определенной теме, например: «Влияние конструктивных параметров и механических свойств материала на релаксационную стойкость винтовых пружин»
- разработать план выполнения научного исследования;
- оформить результат собственных научных исследований в виде тезисов;
- подготовить презентацию по результатам научных исследований;
- выступить с докладом на семинаре, конференции;
- и т.п.

### **8.1. Формы текущего контроля прохождения аспирантом научно-исследовательской практики**

Контроль этапов выполнения индивидуального плана научно-исследовательской практики проводится в виде собеседования с научным руководителем.

### **8.2. Промежуточная аттестация по итогам прохождения аспирантом научно-исследовательской практики**

Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета.



### 8.3. Отчетная документация по научно-исследовательской практике аспиранта

По итогам прохождения научно-исследовательской практики аспирант предоставляет на кафедру, следующую отчетную документацию:

- индивидуальный план прохождения научно-исследовательской практики с визой научного руководителя;
- отчет о прохождении практики и материалы, прилагаемые к отчету;
- отзыв научного руководителя о прохождении практики.

### 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение научно-исследовательской практики

Основная литература

- Титов А.В., Ремшев Е.Ю., Белогур В.П. Исследование физико-механических характеристик деформируемых материалов. Учебное пособие для ВУЗов - СПб.:БГТУ, 2013-480с.

Дополнительная литература

- Технология конструкционных материалов. Учебник для ВУЗов/А.М. Дальский. Т.М. Барсукова, Л.Н. Бухаркин и др.; ред. А.М.Дальский, - 5-е издание испр. М.: Машиностроение 2004-516с.

Средства обеспечения освоения учебной практики:

- Пакет программ Microsoft office;
- Электронные ресурсы, интернет-ресурсы, электронные библиотечные системы: <http://e.Lanbook.com>. [www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru). [www.librar.Voenmeh.ru](http://www.librar.Voenmeh.ru).

### 10. Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской практики

В лабораториях кафедры Е4 имеется испытательное, кузнечно-прессовое и измерительное оборудование: испытательная машина Shimadzu AGX-100 с номинальной силой 100 кН; испытательная машина Р-100 с номинальной силой 1000 кН; испытательная машина ГМС-50 с номинальной силой 500 кН; испытательная машина ИМЧ-30 с номинальной силой 300 кН; испытательная машина ИМ-4А с номинальной силой 40 кН; гидравлический пресс ПО54 с номинальной силой 20МН; кривошипный пресс К-0034 с номинальной силой 2500 кН; кривошипный пресс К2130Б с номинальной силой 1000 кН; кривошипный пресс К480 с номинальной силой 630 кН; кривошипный пресс КД2326Е с номинальной силой 400 кН; кривошипный пресс Bliss (США) с номинальной силой 100 кН; автоматическая роторная линия АЛГ-107 (штамповка dna полого тонкостенного цилиндра); автоматическая роторная линия АЛГ-307 (вытяжка с утонением стенки и отжиг полуфабриката); автоматическая роторная линия АЛГ (контроль тонкостенных изделий с dnом); экспериментальные штампы и автоматические бункерные загрузочные устройства, предназначенные для технологий обработки металлов давлением; приборы для измерения твердости по Бринелю и Роквеллу; инст-

рументальные измерительные микроскопы, металлографический микроскоп, прибор акустической эмиссии Локтон 2004; гравировально-фрезерный станок Roland (Великобритания).

Имеется следующее лицензионное программное обеспечение:

1. Компас V13 (группа компаний Аскон, Россия) – двухмерное и трехмерное твердотельное автоматизированное проектирование. Дисциплины: Основы автоматизированного проектирования, Технология листовой штамповки, Технологияковки и объемной штамповки, выполнение выпускной квалификационной работы.
2. Вертикаль (группа компаний Аскон, Россия) – автоматизированное проектирование технологических процессов. Дисциплина: выполнение выпускной квалификационной работы.
3. Power Shape (DelCAM, Англия) – каркасное, твердотельное и поверхностное моделирование пресс-форм и штампов. Дисциплина: выполнение выпускной квалификационной работы.
4. Power Mill (DelCAM, Англия) – разработка управляющих программ для станков с ЧПУ. Дисциплина: Основы проектирования художественных изделий.
5. ArtCAM DelCAM, Англия) – проектирование моделей художественных изделий и управляющих программ для станков с ЧПУ. Дисциплина: Основы проектирования художественных изделий.

Автор программы

*А.В. Титов*

Титов Андрей Валерьевич к.т.н., доцент, доцент

Программа одобрена

на заседании кафедры Е4 от 29.02 2016 года, протокол № 2/16

*Зав. кафедрой Е-4* *А.В. Титов*

### Научно-исследовательская практика

Аспиранта \_\_\_\_\_

Год обучения \_\_\_\_\_

Руководитель практики \_\_\_\_\_

1. Индивидуальное задание аспиранта \_\_\_\_\_

---



---



---



---

### 2. Календарный план-график аспиранта

№№	Разделы (этапы) практики (наименование задач, составляющих задание)	Даты выполнения задания, включая самостоятельную работу и трудоемкость (по этапам)	Формы текущего контроля (отчет, доклад)

По итогам выполнения индивидуального плана научно-исследовательской практики профильная кафедра проводит аттестацию аспиранта на основании представленного отчета о прохождении научно-исследовательской практики, материалов, прилагаемых к отчету, отзыва научного руководителя о прохождении научно-исследовательской практики. По результатам аттестации аспиранту выставляется дифференцированный зачет.

Аспирант \_\_\_\_\_

Научный руководитель \_\_\_\_\_



**ФОРМА ЗАДАНИЯ НА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКУЮ ПРАКТИКУ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ им.  
Д.Ф.Устинова»

Кафедра \_\_\_\_\_

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**ЗАДАНИЕ**

по научно-исследовательской практике

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Аспиранту \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

Код направления \_\_\_\_\_

Специальность \_\_\_\_\_

Срок прохождения практики \_\_\_\_\_

Научный руководитель \_\_\_\_\_

**Ф О Р М А****отчета о прохождении научно-исследовательской практики**

Аспирант \_\_\_\_\_  
(ф.и.о.)

Код направления \_\_\_\_\_

Наименование специальности \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Место прохождения практики \_\_\_\_\_

*Далее, в свободной форме, излагаются результаты прохождения научно-исследовательской практики, в соответствии с индивидуальной программой практики. В отчете должны быть представлены сведения о конкретно выполненной работе в период практики, составленные и оформленные в соответствии с утвержденной программой практики.*

Аспирант \_\_\_\_\_

Научный руководитель \_\_\_\_\_

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова  
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

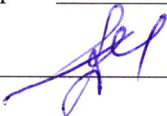
«УТВЕРЖДЕН»

на заседании кафедры Е4

протокол № 1416

« 14 » мая 2016 г.

Зав.кафедрой Е4

 / Данилин Г.В.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине Научно-исследовательская практика  
(наименование дисциплины)

15.06.01 Машиностроение

(код и наименование направления)

05.02.08 Технология машиностроения

(профиль подготовки)

Санкт-Петербург

20 \_\_\_\_\_ г.



### Перечень оценочных средств

№№ пп	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы аспиранта, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.	Темы докладов, сообщений
2	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанное на выявление объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины

## **Темы докладов, сообщений и вопросы к собеседованию**

По дисциплине Научно-исследовательская практика

1. Методика поиска информации по патентным базам данных изобретений. Патентный закон Российской Федерации от 23 сентября 1992 г. № 3517-І. Ознакомление с правилами подачи и рассмотрения заявок на выдачу патента на изобретения, в т.ч. в электронном виде.
2. Фундаментальное научное исследование. Прикладное научное исследование. Однофакторное или аналитическое исследование.
3. Реферативные базы данных РИНЦ, SCOPUS и WEB of SCIENCE. Поиск журналов, импакт-фактор журналов РИНЦ.
4. Методика поиска информации по патентным базам данных промышленных образцов. Методика поиска информации по патентным базам данных полезных моделей.
5. Основы пользования наукометрическими базами данных. Методика поиска информации в базе данных Scopus.
6. Патентные поверенные, консалтинговые фирмы. Публикация результатов научной деятельности. Правовая охрана объектов интеллектуальной собственности.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если обучающийся в докладе раскрыл на высоком научном уровне тему и ответил правильно на 4 и более вопросов из 6.
- оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если обучающийся не сделал доклад или в докладе не раскрыл на высоком научном уровне тему или ответил правильно менее чем на 4 вопроса из 6.

1	2	3	4	5	6	7
Способностью планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием полученных результатов (ОПК-5)	Текущий контроль, промежуточный контроль	Когнитивный	Неполные знания предметной области систем технического регулирования, стандартизации, аккредитации и оценки соответствия	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания предметной области систем технического регулирования, стандартизации, аккредитации и оценки соответствия	Сформированные систематические знания предметной области систем технического регулирования, стандартизации, аккредитации и оценки соответствия	Доклад, сообщение и собеседование
		Деятельностный	В целом успешное, но не систематическое применение навыков использования правовых и нормативных документов в области стандартизации и менеджмента качества	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков использования правовых и нормативных документов в области стандартизации и менеджмента качества	Успешное и систематическое применение навыков использования правовых и нормативных документов в области стандартизации и менеджмента качества	Доклад, сообщение и собеседование
		Мотивационный	В целом успешное, но не систематическое умение анализировать альтернативные пути решения исследовательских задач и оценивать риски их реализации в управлении качеством продукции	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение анализировать альтернативные пути решения исследовательских задач и оценивать риски их реализации в управлении качеством продукции	Успешное и систематическое умение анализировать альтернативные пути решения исследовательских задач и оценивать риски их реализации в управлении качеством продукции	Доклад, сообщение и собеседование