

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

12 _____ 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

(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.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Научно-исследовательская деятельность (НИД) относится к вариативной части и входит в блок №3 программы аспирантуры. Трудоемкость НИД составляет 196 зач. ед.

Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы проводится в течение всего периода обучения, ведется в соответствии с индивидуальным планом аспиранта и выполняется в отдельные периоды обучения одновременно с учебным процессом и с педагогической практикой. По НИД в конце каждого учебного года предусматривается промежуточная аттестация в форме зачета.

Выполненная научно-исследовательская деятельность завершается написанием научно-квалификационной работой, которая должна соответствовать критериям, установленным для научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ НИД

Целью научной (научно-исследовательской) деятельности является получение и применение новых знаний в области технологий машиностроения.

НИД проводится для формирования следующих компетенций:

- способностью научно-обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства (ОПК-1);
- способностью формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники (ОПК-2);
- способностью формировать и аргументировано представлять научные гипотезы (ОПК-3);
- способностью проявлять инициативу в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принятые решения (ОПК-4);
- способностью исследовать технологические возможности получения изделий машиностроения различными видами обработки; (ПК-1);

3. РЕАЛИЗАЦИЯ НИД

Научно-исследовательская деятельность аспирантов реализуется через авторские программы научных руководителей на основании индивидуальных планов работы аспирантов.

Научно-исследовательская деятельность (НИД) проводится в соответствии с индивидуальным планом аспиранта и согласно ГОСТ 15.000-94 и ГОСТ 7.32-2001 должна включать:

- обзор научно-технических достижений в исследуемой области;
- патентные исследования (при необходимости);
- теоретические исследования;
- моделирование, макетирование;
- экспериментальные исследования (при необходимости).

Научно-исследовательская деятельность аспиранта, как правило, должна предполагать экспериментальные разработки, то есть выполнение работы, которая основана на знаниях, приобретенных в результате проведения научных исследований или на основе практического опыта, и направлена на сохранение жизни и здоровья человека, создание новых материалов, продуктов, процессов, устройств, услуг, систем или методов и их дальнейшее совершенствование.

При составлении индивидуальных планов аспирантов в разделе «Научно-исследовательская деятельность» аспиранта и выполнение научно-квалификационной работы следует определить характеристику научной работы согласно ГОСТ 7.32-2001: фундаментальная, поисковая или прикладная. При этом можно руководствоваться указанным стандартом, где эти виды работ определены следующим образом:

- результатом фундаментальных научных работ является расширение теоретических знаний, а также получение новых научных данных о процессах, явлениях, закономерностях, существующих в исследуемой области; создаются научные основы, методы и принципы исследований;
- поисковые научные работы увеличивают объем знаний для более глубокого понимания изучаемого предмета; результатом таких работ является разработка прогнозов развития науки и техники; открытие путей применения новых явлений и закономерностей;
- прикладные научные работы направлены на разрешение конкретных научных проблем для создания новых изделий; в результате разрабатываются рекомендации, инструкции, расчетно-технические материалы, методики и т.д.

Характеристика научной деятельности должна определить круг решаемых в диссертации задач и конкретизировать программу НИД аспиранта.

Для поисковой научно-исследовательской деятельности, решаемые в диссертации задачи, могут быть:

- обоснование перспективных направлений развития техники, технологий, экономики, производства и т.д. (в том числе по результатам фундаментальных НИД);
- определение технических, экономических, экологических и других требований к объектам (изделиям), являющихся предметом исследований;
- выбор и обоснование направлений опытно-конструкторских или опытно-технологических работ, обеспечивающих создание новых объектов, входящих в них комплектующих изделий, разработку соответствующих технологических процессов, оборудования и т.п.;
- выбор и обоснование направлений прикладных НИД;
- исследование возможности и целесообразности использования частных технических решений для создания объектов (изделий) и их элементов с заданными характеристиками или параметрами.

Для прикладной научно-исследовательской деятельности, решаемые в диссертации задачи, могут быть:

- создание научно-методических и нормативных документов (методик, стандартов, алгоритмов, программ и т.п.) для исследуемых объектов;
- изготовление моделей, макетов, стендов, экспериментальных образцов новых объектов (изделий), оборудования и т.д.;
- разработка технических заданий на изготовление новых объектов (изделий), в том числе комплектующих изделий;
- разработка технических заданий на изготовление нового технологического и испытательного оборудования для объектов, в том числе комплектующих изделий.

Программы (планы) научно-исследовательской деятельности аспиранта на каждый год и на весь период обучения, согласно ГОСТ 15.101-98, должны предусматривать следующие этапы работы:

1) Выбор направления исследований

с целью определения оптимального варианта направления исследований на основе анализа состояния исследуемой проблемы, в том числе результатов патентных исследований, и сравнительной оценки вариантов возможных решений с учетом результатов прогнозных исследований, проводившихся по аналогичным проблемам;

2) Теоретические исследования

с целью получения достаточных теоретических результатов исследований для решения поставленных перед НИД задач.

При проведении теоретических исследований должен быть обоснован выбор (подход к разработке) моделей, методов, программ и (или) алгоритмов, позволяющих увеличить объем знаний для более глубокого понимания и путей применения новых явлений, механизмов или закономерностей.

3) Экспериментальные исследования

с целью получения достоверных экспериментальных результатов исследований для решения поставленных перед НИД задач. Иными словами, целью экспериментальных исследований является выявление свойств исследуемых объектов, проверка справедливости теоретических исследований и на этой основе широкое и глубокое изучение темы научного исследования.

Проводится систематизация и предварительная оценка полученных результатов и др.

4) Обобщение и оценка результатов исследований

с целью подведения итогов и обобщения результатов научно-технических исследований, выпуска обобщенной отчетной научно-технической документации по НИД, оценки эффективности полученных результатов в сравнении с современным научно-техническим уровнем (в том числе оценки создания конкурентоспособной продукции).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Общая трудоемкость научно-исследовательской деятельности составляет 91 зачетную единицу, 3276 часов

№ п/п	Разделы (этапы)	Содержание раздела (этапа)	Трудоемкость (в часах)
1.	Организационно-подготовительный этап	Составление индивидуального плана научно-исследовательской деятельности и разработка программы исследования; ознакомление с организационно-управленческой структурой и основными направлениями научной деятельности; Анализ состояния разработанности научной проблемы, изучение авторских подходов.	252
2.	Основной (научно-исследовательский) этап	Подготовка и проведение исследования; обработка данных и анализ результатов	2160
3	Заключительный этап. Подготовка и оформление отчета, Защита отчета	Оформление материалов проведенного исследования в виде отчета по научно-исследовательской деятельности	864
Итого: 3276 часов			

5. ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

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

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

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

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЪЗУЕМЫЕ В ПРОЦЕССЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

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.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ АСПИРАНТА

7.1. Виды самостоятельной работы

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

Научное исследование проводится 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 научно-исследовательской деятельности

(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 деятельности

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

8.2. Промежуточная аттестация по итогам прохождения аспирантом научно-исследовательской деятельности

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

8.3. Отчетная документация по научно-исследовательской деятельности аспиранта

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

- индивидуальный план научно-исследовательской деятельности с визой научного руководителя;
- отчет о научно-исследовательской деятельности;
- отзыв научного руководителя.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

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, www.librar.Voenmeh.ru.

В лабораториях кафедры Е4 имеется испытательное, кузнечнопрессовое 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 дна полого тонкостенного цилиндра); автоматическая роторная линия АЛГ-307 (вытяжка с утонением стенки и отжиг полуфабриката); автоматическая роторная линия АЛГ (контроль тонкостенных изделий с дном); экспериментальные штампы и автоматические бункерные загрузочные устройства, предназначенные для технологий обработки металлов давлением; приборы для измерения твердости по Бринеллю и Роквеллу; инструментальные 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.