

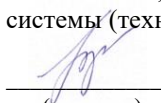


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

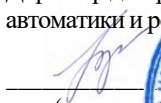
**ИНСТИТУТ МИРОВОГО ОКЕАНА (ШКОЛА)**

Согласовано  
Руководитель программы аспирантуры  
2.5.4. Роботы, мехатроника и робототехнические  
системы (технические науки)

  
\_\_\_\_\_  
(подпись) В.Ф. Филаретов  
(Ф.И.О.)  
« 16 » марта 2022 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор департамента  
автоматики и робототехники

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)  
« 16 » марта



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**Научно-исследовательской деятельности**

2.5.4. Роботы, мехатроника и робототехнические системы (технические науки)

Курс 1-4 семестр 1-8

Зачет с оценкой 1-8 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утвержденными Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20 октября 2021 г. N 951 и паспортом научной специальности 2.5.4. Роботы, мехатроника и робототехнические системы (технические науки).

Рабочая программа обсуждена на заседании департамента автоматизации и робототехники, протокол № 6 от 16 марта 2022 г.

Директор департамента автоматизации и робототехники В.Ф. Филаретов  
Составитель: канд. техн. наук, доцент департамента автоматизации и робототехники  
А.А. Кацулин

**I. Рабочая программа актуализирована на заседании департамента:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа актуализирована на заседании департамента:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## АННОТАЦИЯ

Рабочая программа научно-исследовательской деятельности (НИД) предназначена для направления подготовки 2.5.4. Роботы, мехатроника и робототехнические системы. НИД реализуется в 1-8 семестрах. Трудоемкость НИД составляет 91 зачетную единицу (3276 академических часа).

НИД опирается на ранее изученные дисциплины, такие как «Роботы, мехатроника и робототехнические системы», «Иностранный язык», «Методы моделирования и выполнения экспериментальных исследований», «Современные методы управления мехатронными системами».

**Цель** научно-исследовательской деятельности состоит во вхождении аспиранта в процесс научного творчества, что предполагает знакомство с основными особенностями этого творчества, разработку теоретических положений в области управления, проведение натуральных и модельных экспериментов, оформление результатов своей деятельности в виде докладов и статей, выступление с докладами.

### **Задачи:**

1. Знакомство с основными особенностями процесса научного творчества в области мехатроники и робототехники.
2. Получение навыков в разработке теоретических положений в области управления и проведением натуральных и модельных экспериментов.
3. Получение навыков в оформлении результатов своей деятельности в виде докладов и статей и выступлении на научных мероприятиях.

# 1. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

## Распределение НИД по семестрам (очная форма):

Семестр	Объем НИД з.е / часы
1	Рассредоточенная 13 з.е. / 468 час.
2	Рассредоточенная 15 з.е. / 540 час.
3	Рассредоточенная 9 з.е. / 324 час.
4	Концентрированная 10 з.е. / 360 час.
5	Концентрированная 11 з.е. / 396 час.
6	Концентрированная 11 з.е. / 396 час.
7	Концентрированная 11 з.е. / 396 час.
8	Концентрированная 11 з.е. / 396 час.
<b>всего</b>	91 з.е. / 3276 час.

## Формы НИД (очная форма):

Семестр	Формы НИД	Часы
1	Изучение задач в своей области деятельности	200
	Проведение обзора литературы и патентного поиска в области мехатроники и робототехники	268
2	Проведение обзора литературы в области мехатроники и робототехники	320
	Подготовка докладов для научных конференций	220
3	Разработка теоретических положений в своей предметной области	100
	Подготовка докладов для научных конференций	100
	Написание научных статей для публикации в журналах, включенных в список ВАК	124
4	Проведение натурных и модельных экспериментов для проверки теоретических положений	140
	Выступление на научных конференциях	100
	Подготовка докладов для научных конференций	120
5	Корректировка теоретических положений по результатам натурных и модельных экспериментов	100
	Написание научных статей для публикации в журналах из списка ВАК. Подготовка докладов для научных конференций	196
	Выступление на научных конференциях	100
6	Проведение натурных и модельных экспериментов для проверки теоретических положений	136
	Написание научных статей для публикации в журналах из списка ВАК. Подготовка докладов для научных конференций	80
	Выступление на научных конференциях	60
	Выполнение работ по практическому использованию полученных результатов в своей предметной области	120
7	Подготовка разделов диссертационной работы	170
	Написание научных статей для публикации в журналах,	136

Семестр	Формы НИД	Часы
	включенных в список ВАК. Подготовка докладов для научных конференций	
	Выступление на научных конференциях	90
8	Подготовка разделов диссертационной работы	196
	Написание научных статей для публикации в журналах из списка ВАК. Подготовка докладов для научных конференций	100
	Выступление на научных конференциях	40
	Выполнение работ по практическому использованию полученных результатов в своей предметной области	60
<b>всего</b>		<b>3276</b>

Представление не менее 3 опубликованных статей в журналах из списка ВАК является обязательным условием промежуточной аттестации.

## **2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСУЩЕСТВЛЕНИЮ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

НИД в аспирантуре начинается после зачисления аспиранта с момента определения темы его научной работы. Как правило, тема формулируется научным руководителем, который определяет основные задачи, которые должен решить аспирант в процессе своей деятельности.

Очень рекомендуется, чтобы аспирант как можно чаще контактировал со своим научным руководителем по ключевым вопросам работы – определение целей и задач очередного этапа, полученные теоретические и практические результаты, встретившиеся трудности любого характера.

Очень важно, чтобы НИД осуществлялась без существенных перерывов.

Типовая последовательность реализации НИД: постановка задачи, обзор литературы (если требуется), теоретические исследования, натурные либо вычислительные эксперименты, анализ, корректировка задачи (если требуется), оформление результатов в виде докладов и статей, выступление с докладом.

## **3. МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

## Основная литература

1. Космин, В.В. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Космин. - М. : ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 214 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=487325>
2. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований: учебное пособие / М. Ф. Шкляр. УП.-М.: Изд. дом «Дашков и К», 2013. – 243с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:673741&theme=FEFU>
3. Рузавин, Г.И. Методология научного познания: Учебное пособие для вузов / Г.И. Рузавин. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2013. - 287 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:725567&theme=FEFU>
4. Кожухар, В.М. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.М. Кожухар. - М. : Дашков и К, 2013. - 216 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=415587>
5. Жирабок А.Н. Избранные вопросы теории динамических систем: Учеб. пособие. – Владивосток: ДВФУ, 2014. – 59 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:768133&theme=FEFU>
6. Трофимов, В. Б. Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами: учебное пособие / В. Б. Трофимов, С. М. Кулаков. – 2-е изд. – Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. – 256 с. <https://www.iprbookshop.ru/98392.html>
7. Афонин, В. Л. Интеллектуальные робототехнические системы: учебное пособие / В. Л. Афонин, В. А. Макушкин. – 3-е изд. – Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 221 с. <https://www.iprbookshop.ru/97545.html>
8. Ягодкина, Т. В. Теория автоматического управления: учебник и практикум для вузов / Т. В. Ягодкина, В. М. Беседин. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 470 с. <https://urait.ru/bcode/468938>

## Дополнительная литература

1. Волков, Ю.Г. Диссертация: подготовка, защита, оформление [Электронный ресурс]: практическое пособие / Ю.Г. Волков. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Альфа-М : ИНФРА-М, 2009. - 176 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=169409>

2. История и методология науки : учебник для бакалавриата и магистратуры / Ю. С. Воронков, А. Н. Медведь, Ж. В. Уманская. - Москва : Юрайт, 2016. - 489 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:811820&theme=FEFU>

3. Основы научных исследований: учебное пособие / И. Н. Кузнецов. - Москва: Дашков и К°, 2013. - 282 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:673706&theme=FEFU>

4. Аникин, В.М. Диссертация в зеркале автореферата [Электронный ресурс]: Методическое пособие для аспирантов и соискателей ученой степени естественно-научных специальностей / В.М. Аникин, Д.А. Усанов - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 128 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=405567>

5. Резник С.Д. Аспирант вуза: технологии научного творчества и педагогической деятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.Д. Резник. - 2-е изд., перераб. - М. : ИНФРА-М, 2011. - 520 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=207257>

6. Резник С.Д. Как защитить свою диссертацию [Электронный ресурс]: Практическое пособие / С.Д. Резник. - М. : НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 272 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=406574>

7. Справочник по теории автоматического управления. / Под ред. А.А. Красовского. М.: Наука, 1987. 712 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:669206&theme=FEFU>

8. Неймарк Ю.И., Коган Н.Я., Савельев В.П. Динамические модели теории управления. М.: Наука, 1985. 400 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:673769&theme=FEFU>

9. Андреев Ю.Н. Управление линейными конечномерными объектами. М.: Наука, 1976. 432 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:673042&theme=FEFU>

10. Горбатов В.А. Основы дискретной математики. М.: Высш. шк., 1986 311 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:410829&theme=FEFU>

11. Методы робастного, нейро-нечеткого и адаптивного управления. Под ред. Н.Д. Егурова. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. – 744 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:1331&theme=FEFU>

12. Бесекерский В.А., Попов Е.П. Теория систем автоматического. – СПб.: Профессия, 2004. – 752 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:235744&theme=FEFU>

13. <http://window.edu.ru/resource/981/73981> Карчевский Е.М., Карчевский М.М. Лекции по геометрии и алгебре: Учебное пособие. – Казань: Казанский федеральный университет, 2011. – 222 с.

14. <http://window.edu.ru/resource/283/65283> Корнилов П.А., Никулина Н.И., Семенова О.Г. Элементы дискретной математики: Учебное пособие. – Ярославль: ЯГПУ им. К.Д. Ушинского, 2005. – 91 с.

15. <http://window.edu.ru/resource/896/76896> Агарева О.Ю. Дискретная математика: Учебное пособие. – М.: МАТИ, 2012. – 58 с.

16. <http://window.edu.ru/resource/375/77375> Козлов В.Н. Системный анализ и принятие решений: Учебное пособие. – СПб.: Изд-во Политехнического университета, 2008. – 220 с.

17. <http://window.edu.ru/resource/188/64188> Чернышов В.Н., Чернышов А.В. Теория систем и системный анализ: учебное пособие. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2008. – 96 с.

18. <http://window.edu.ru/resource/678/76678> Калужский М.Л. Общая теория систем: Курс лекций. – Омск: Изд-во ОмГАУ, 2007. – 144 с.

19. Соболева Т.С. Дискретная математика: Учебник для студ. вузов. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 255 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:255215&theme=FEFU>



20. Филаретов В.Ф. Линейная теория автоматического управления: Учеб. пособие. – Владивосток: ДВГТУ, 2010. – 116 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:381426&theme=FEFU>

21. Жирабок А.Н., Шумский А.Е. Алгебраические методы анализа нелинейных динамических систем. – Владивосток: Дальнаука, 2008. – 232 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:266625&theme=FEFU>

22. Шумский А.Е., Жирабок А.Н. Методы и алгоритмы диагностирования и отказоустойчивого управления динамическими системами. – Владивосток: ДВГТУ, 2009. – 196 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:382845&theme=FEFU>

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. WEB: <http://window.edu.ru/resource/622/21622>

Лазарева Т.Я. Основы теории автоматического управления. Учебное пособие / Т.Я. Лазарева, Ю.Ф. Мартемьянов - Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2004. - 352 с. ISBN/ISSN:5-8265-0149-9

2. WEB: <http://window.edu.ru/resource/637/38637> Лазарева Т.Я. Теория автоматического управления. Учебно-методическое пособие / Т.Я. Лазарева, Ю.Ф. Мартемьянов, В.Ю. Харченко. Тамбов: Издательство ТГТУ, 2006. 56 с.

3. WEB: <http://window.edu.ru/resource/091/77091> Федотов А.В. Основы теории автоматического управления. Учебное пособие / А.В. Федотов - Омск: Изд-во ОмГТУ, 2012. - 279 с. ISBN/ISSN:978-5-8149-1144

4. WEB: <http://www.studfiles.ru/dir/cat38/subj397/file13889.html>.

Бесекерский В.А. Теория систем автоматического управления / В.А. Бесекерский, Е.П. Попов. - СПб.: Профессия. 2004. - 752 с. (30 шт)

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

№ п/п	Место расположения компьютерной техники, на которой установлено	Перечень программного обеспечения
-------	---	-----------------------------------

	программное обеспечение, количество рабочих мест	
	Компьютерный класс/лаборатория: Е-628	Microsoft Office Professional Plus 2013 – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.); 7Zip 16.04 – свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных; Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF; PTC Mathcad Prime 3.1 – пакет для проведения моделирования объектов управления; FineReader 11 – пакет для сканирования текстовых документов

#### **4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

№ П/П	Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы с указанием адреса	Перечень основного оборудования
1.	Компьютерный класс: Е-628	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), 4GB HDD-500G, Core i3-4160T, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit)
2	Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А – уровень 10)	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

---

**ИНСТИТУТ МИРОВОГО ОКЕАНА (ШКОЛА)**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по научно-исследовательской деятельности**  
2.5.4. Роботы, мехатроника и робототехнические системы

**Владивосток**  
**2022**

## Паспорт фонда оценочных средств

### Контроль достижения цели научно-исследовательской деятельности

№ п/п	Контролируемые формы научно-исследовательской деятельности	Коды, наименование и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Знакомство с основными этапами и особенностями процесса научного творчества		Знает	собеседование	-
			Умеет	собеседование	-
			Владеет	собеседование	-
2	Проведение обзора литературы в своей области деятельности		Знает	анализ представленного обзора	Зачет с оценкой согласно таблице
			Умеет	анализ представленного обзора	Зачет с оценкой согласно таблице
			Владеет	анализ представленного обзора	Зачет с оценкой согласно таблице
3	Получение навыков в разработке теоретических положений в области мехатроники и робототехники		Знает	анализ представленных результатов	Зачет с оценкой согласно таблице
			Умеет	анализ представленных результатов	Зачет с оценкой согласно таблице
			Владеет	анализ представленных результатов	Зачет с оценкой согласно таблице
4	Проведением натуральных и модельных экспериментов		Знает	анализ результатов экспериментов	Зачет с оценкой согласно таблице
			Умеет	анализ результатов экспериментов	Зачет с оценкой согласно таблице
			Владеет	анализ результатов экспериментов	Зачет с оценкой согласно таблице
5	Оформление		Знает	анализ	Зачет с

	результатов своей работы в виде докладов и статей и выступления на научных мероприятиях			докладов и статей	оценкой согласно таблице
			Умеет	анализ докладов и статей	Зачет с оценкой согласно таблице
			Владеет	анализ докладов и статей	Зачет с оценкой согласно таблице
6	Выполнение работ по практическому использованию полученных результатов		Знает	анализ результатов практического использования	Зачет с оценкой согласно таблице
			Умеет	анализ результатов практического использования	Зачет с оценкой согласно таблице
			Владеет	анализ результатов практического использования	Зачет с оценкой согласно таблице

### Шкала оценивания уровня сформированности знаний, умений, навыков

Этапы формирования		критерии	показатели
знает (пороговый уровень)	методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Знание методов критического анализа и оценки современных научных достижений	Способность дать характеристику основных методов критического анализа и оценки современных научных достижений
умеет (продвинутый)	анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыш и реализации этих вариантов	Умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач	Способность находить альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач
владеет (высокий)	навыками критического анализа	Владение навыками критического анализа и	Способность проводить критический анализ и давать

	и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	оценки современных научных достижений	оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач
знает (пороговый уровень)	особенности представления научной гипотезы, авторские права	Знание особенности представления научной гипотезы, авторские права	Способность дать описание научной гипотезы и авторских прав
умеет (продвинутый)	аргументировано представлять научную гипотезу, выделяя при этом правила соблюдения авторских прав	Умение аргументировано представлять научную гипотезу	Способность дать детальную характеристику научной гипотезы и авторских прав
владеет (высокий)	способностью отстаивать позиции авторского коллектива с целью соблюдения указанных прав в интересах как творческого коллектива, так и организации	Владение методами отстаивания позиции авторского коллектива с целью соблюдения указанных прав	Способность отстаивать позиции авторского коллектива с целью соблюдения указанных прав в интересах как творческого коллектива, так и организации
знает (пороговый уровень)	особенности нормированных документов (программа исследований и разработок, техническое задание, календарный план)	Знание особенностей нормированных документов	Способность перечислить нормированные документы
умеет (продвинутый)	формулировать нечетко поставленную научно-техническую задачу в нормированных документах	Умение сформулировать нечетко поставленную научно-техническую задачу в нормированных документах	Способность дать детальную характеристику нормированных документов
владеет (высокий)	методами формулирования нечетко поставленных научно-технических задач в нормированных документах	Владение методами формулирования нечетко поставленных научно-технических задач в нормированных документах	Способность формулировать нечетко поставленную научно-техническую задачу в нормированных документах

	документах		
знает (пороговый уровень)	особенности научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций	Знание особенностей научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций	Способность дать описание научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций
умеет (продвинутый)	готовить научную публикацию, информационно-аналитические материалы и презентации	Умение подготовить научную публикацию, информационно-аналитические материалы и презентации	Способность дать детальную характеристику научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций
владеет (высокий)	профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций	Способность излагать результаты своих исследований	Способность представлять результаты своих исследований в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций
знает (пороговый уровень)	технологические особенности процессов построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования	Знание особенностей процессов построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования	Способность описать процессы построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования
умеет (продвинутый)	использовать технологические приемы и методы построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования	Умение построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования	Способность разрабатывать и оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования
владеет (высокий)	основными методиками и навыками получения и оценки новых решений в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем	Владение приемами получения и оценки новых решений в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования	Способность применять навыки получения и оценки новых решений в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования

	систем и специализированного машиностроительного оборудования		
знает (пороговый уровень)	современные методы описания технических объектов математическими моделями и программные средства для их исследования	Знание современных методов описания технических объектов математическими моделями и программные средства для их исследования	Способность дать характеристику современных методов описания технических объектов математическими моделями
умеет (продвинутый)	описывать технологические процессы математическими моделями и применять программные средства для их исследования	Умение описывать технологические процессы математическими моделями и применять программные средства для их исследования	Способность объяснить технологические процессы
владеет (высокий)	навыками построения математических моделей и применения программных средств в области мехатроники и робототехники	Владение навыками построения математических моделей и применения программных средств в области мехатроники и робототехники	Способность построить математические модели с применением программных средств в области мехатроники и робототехники программных пакетов

### **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов научно-исследовательской деятельности**

Процедура прохождения текущей и промежуточной аттестации по научно-исследовательской деятельности проходит путем предъявления аспирантом результатов своей деятельности за оцениваемый период: конкретные теоретические результаты, результаты натуральных или модельных экспериментов и предложения по их учету в дальнейшей деятельности, подготовленные или сделанные доклады, отчет об участии в научном мероприятии, подготовленные или уже опубликованные статьи.

Предъявленные результаты анализируются, дается оценка их качества и полноты и выставляется соответствующая оценка.

### **Оценочные средства для текущего контроля**



При проведении текущего контроля оцениваются следующие полученные аспирантом результаты:

1. конкретные теоретические результаты,
2. результаты натуральных или модельных экспериментов и предложения по их учету в дальнейшей деятельности,
3. подготовленные или сделанные доклады,
4. отчет об участии в научном мероприятии,
5. подготовленные или уже опубликованные статьи.

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

Зачет по научно-исследовательской деятельности выставляется на основании подтверждающих документов о выполнении аспирантом индивидуального учебного плана в части научно-исследовательской деятельности за соответствующий аттестационный период.

Итоги НИД проходят обсуждение на заседании департамента, являющегося базовым в подготовке аспирантов.

Количество баллов, выставляемое за реализацию конкретной формы научно-исследовательской деятельности, представлено в таблице.