

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Национальный исследовательский  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 В.В. Демин

" 30 "  2016 г.

Номер внутривузовской регистрации

№ 06С - 16 / 01

**Основная образовательная программа  
высшего образования**

по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

**16.06.01- Физико-технические науки и технологии**

Направленность подготовки:

**Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных  
аппаратов**

Присваиваемая квалификация:

**«Исследователь. Преподаватель-исследователь»**

Томск-2016

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>I. Общие положения.....</b>	<b>3</b>
<b>II. Характеристика профессиональной деятельности выпускников.....</b>	<b>3</b>
1. Область профессиональной деятельности выпускника.....	3
2. Объекты профессиональной деятельности выпускника.....	3
3. Виды профессиональной деятельности выпускника.....	4
<b>III. Результаты освоения образовательной программы.....</b>	<b>4</b>
1. Универсальные компетенции.....	4
2. Общепрофессиональные компетенции.....	5
3. Профессиональные компетенции.....	5
<b>IV. Структура образовательной программы.....</b>	<b>6</b>
1. Базовый учебный план для программы аспирантуры по направлению подготовки.....	7
2. График учебного процесса.....	9
3. Календарный учебный график.....	10
4. Аннотации учебных программ дисциплин по направлению подготовки «Физико-технические науки и технологии» с учетом направленности.....	10
<b>V. Требования к условиям реализации образовательной программы.....</b>	<b>17</b>
1. Общесистемные требования к реализации программы аспирантуры.....	17
2. Требования к кадровым условиям реализации программы аспирантуры.....	19
3. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы аспирантуры.....	20
4. Требования к финансовому обеспечению ООП.....	21
<i>Приложение 1</i> Карты компетенций.....	22
<i>Приложение 2</i> Матрица соответствия планируемых программных (обобщенных) результатов обучения по ООП подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре общепрофессиональным и профессиональным компетенциям выпускника.....	51
<i>Приложение 3</i> Сведения о кадровом обеспечении ООП.....	52
<i>Приложение 4</i> Справка о материально-техническом обеспечении ООП.....	55
<i>Приложение 5</i> Справка о финансовом обеспечении ООП.....	57

## **I. Общие положения**

1.1 Основная образовательная программа (ООП) сформирована в соответствии с - самостоятельно устанавливаемым образовательным стандартом Национального исследовательского Томского государственного университета высшего образования по направлению подготовки 16.06.01-Физико-технические науки и технологии, порядком организации и осуществления образовательной деятельности по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (Приказ Минобрнауки России от 19 ноября 2013 г. №1259), с учетом профессиональных стандартов: «Научный работник», «Преподаватель», направленностей образовательных программ, соответствующих научным специальностям, отнесенных Приказом Минобрнауки России №1132 от 02.09.2014 к указанному направлению подготовки.

Трудоемкость программы аспирантуры составляет **240 ЗЕ**, вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий и реализации ООП.

1.2. Обучение по программе аспирантуры в НИ ТГУ осуществляется по индивидуальному учебному плану, вне зависимости от формы обучения.

- по заочной форме обучения, вне зависимости от применяемых образовательных технологий, увеличивается на 1 год по сравнению со сроком получения образования по очной форме обучения;

- при ускоренном обучении устанавливается, НИ ТГУ самостоятельно, но не более срока получения образования, установленного для соответствующей формы обучения.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья НИ ТГУ вправе продлить срок обучения, но не более чем на один год по сравнению со сроком, установленным для соответствующей формы обучения.

Объем программы аспирантуры реализуемый за один учебный год по заочной форме обучения, при ускоренном обучении, при обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается НИ ТГУ самостоятельно в размере не более 75 ЗЕ.

1.3 При реализации программы аспирантуры предусматривается применение электронного обучения и (или) дистанционных образовательных технологий в объеме не менее 20% от объема образовательных дисциплин программы аспирантуры.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Срок обучения: 4 года; форма обучения: очная.

## **II. Характеристики профессиональной деятельности выпускников**

### **1. Область профессиональной деятельности в соответствии с СУОС**

включает всю совокупность объектов, явлений и процессов реального мира:

в научно-производственной сфере:

- решение проблем, требующих применения фундаментальных знаний в области технической физики, связанных с исследованием новых физических явлений и закономерностей при создании новых материалов и разработкой новых производственных технологий;

- разработку и внедрение методик математического моделирования процессов в энергетических установках и методик компьютерного проектирования сложных технических систем

- создание и внедрением новых технологий, устройств и материалов различного назначения в наукоемких областях техники

в социально-экономической сфере:

–образовательные организации высшего образования.

## **2. Объектами профессиональной деятельности в соответствии с СУОС являются**

- физические процессы и явления, определяющие функционирование, эффективность и технологию производства физико-технологических приборов, и систем и различного назначения;

- методики математического моделирования физических процессов, определяющих рабочие характеристики энергетических установок и методы компьютерного проектирования новых материалов и сложных технических устройств

## **3. Виды и задачи профессиональной деятельности выпускников в соответствии с СУОС:**

научно-исследовательская и инновационная деятельность в области исследования новых физических явлений, разработки новых материалов и технологий;

инженерно- конструкторская деятельность в области проектировании установок для различных областей практического применения;

преподавательская деятельность:

- по реализации образовательным программам высшего образования для подготовки инженеров- исследователей,

- по разработке учебно-методических материалов для организации учебной работы студентов и контроля знаний

## **III. Результаты освоения образовательной программы**

1. В результате освоения образовательной программы выпускник должен обладать:

### ***1. универсальными компетенциями:***

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1) (*карта компетенции в Приложении 1*);

- способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2) (*карта компетенции в Приложении 1*);

- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3) (*карта компетенции в Приложении 1*);

- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4) (*карта компетенции в Приложении 1*);

- способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5) (*карта компетенции в Приложении 1*);

- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (*карта компетенции в Приложении 1*) (УК-6)

**1. общепрофессиональными компетенциями:**

- способностью критически анализировать современные физико-технические проблемы, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты (ОПК-1) (*карта компетенции в Приложении 1*);

- способностью владеть приемами и методами работы с персоналом, навыками организации научного коллектива, методами оценки качества и результативности труда, способность оценивать затраты и результаты деятельности научно-производственного коллектива (ОПК-2) (*карта компетенции в Приложении 1*);

- способностью самостоятельно выполнять физико-технические научные исследования для оптимизации параметров объектов и процессов с использованием стандартных и специально разработанных инструментальных и программных средств (ОПК-3);

- способностью участвовать в разработке и реализации проектов по интеграции высшей школы, академической и отраслевой науки, промышленных организаций и предприятий малого и среднего бизнеса (ОПК-4) (*карта компетенции в Приложении 1*);

- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-5) (*карта компетенции в Приложении 1*)

**профессиональными компетенциями:**

по научно-исследовательской деятельности:

-способность к постановке и решению научных задач в области гидрогазодинамики и теплообмена в энергетических установках (ПК-1) (*карта компетенции в Приложении 1*);

-способность применять методы математического моделирования процессов в высокоэнергетических системах (ПК-2) (*карта компетенции в Приложении 1*);

-способность использовать информационные технологии и пакеты прикладных программ при проектировании высокоэнергетических материалов и систем (ПК-3) (*карта компетенции в Приложении 1*);

-способность к использованию современных экспериментальных методик исследования свойств материалов (ПК-4) (*карта компетенции в Приложении 1*);

-способность проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых материалов и технологий, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, официальной регистрации компьютерных программ и баз данных) (ПК-5) (*карта компетенции в Приложении 1*);

по педагогической деятельности:

– способностью организовать учебную деятельность обучающихся по освоению учебных предметов, дисциплин (модулей) программ по направлению техническая физика (ПК-6) (*карта компетенции в Приложении 1*);

- способность разрабатывать учебно-методические материалы для организации учебной работы студентов и контроля знаний (ПК-7) (*карта компетенции в Приложении 1*);

#### **IV. Структура образовательной программы**

Основная образовательная подготовка аспиранта включает в себя учебный план, рабочие программы дисциплин (модулей), программы практики, научно-исследовательской работы обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

Исследовательская составляющая, включает следующие разделы: научно-исследовательская работа аспиранта и выполнение диссертации на соискание учёной степени кандидата наук; кандидатские экзамены; подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

1. Базовый учебный план для программы аспирантуры по направлению подготовки 16.06.01 Физико-технические науки и технологии

Срок обучения в соответствии с СУОС – 4 года

№ п/п	Наименование блоков ООП, модулей, дисциплин, практик	Трудоемкость		Распределение трудоемкости дисциплин по семестрам								Виды учебной работы	Формы промежуточной аттестации	Формируемые компетенции	
		Общ., в зач. ед.	В часах общая/ аудиторная	1	2	3	4	5	6	7	8				
<b>Блок 1 Дисциплины (модули)</b>		<b>30</b>	<b>936/208</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>				
<b>Базовая часть</b>		<b>9</b>	<b>324/82</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>					
B.1.1	Иностранный язык (модуль)	6	216/48	1	2	1	1	1					ПЗ	ЗКЭЗЗЗ	УК-3, 4
B.1.2	История и философия науки	3	108/34	1	2								Л, С	ЗКЭ	УК-2, 3, 5
<b>Вариативная часть в т.ч. профессиональный модуль по выбору аспиранта</b>		<b>21</b>	<b>612/126</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>				
V.1.1	Академическое письмо (модуль)	3	108/20		1	1	1						Л, С.	ЗЗЗ	УК-3, 4, -5
V.1.2	Основы педагогики и психологии (модуль)	2	72/14		2								Л, С	3	ОПК-2, ПК-6, 7, УК-5, ОПК-5
V.1.3	Научно-исследовательский семинар	8	288/56			2		2					С	ЗЗЗЗЗЗЗЗ	УК-1, 4, 6, ОПК1, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1-3

В.1.4	Моделирование и статистическая обработка экспертных данных	4	144/36																УК-1? 6, ОПК-1, 4, ПК-2, ПК-4
<b>Профессиональный модуль по выбору аспиранта</b>		4	144/40	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
В.1.5	Тепловые, электродвигатели и энергоустановки летательных аппаратов (модуль)	4	144/40	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	УК-2, 6, ОПК-1, 3, ПК-1, 2
<b>Блок 2. Практики</b>		3	216																
В.2.1	Педагогическая	3	108																ОПК-5, ПК-6, ПК-7
В.2.2	Организационно - исследовательская																		ОПК-2, ОПК-4, ПК-1, ПК-5
<b>Блок 3. Научные исследования</b>		198	7020	27	22	25	20	27	28	28	21								
В.3.1	Научно-исследовательская деятельность	195	6912	27	22	25	20	27	28	28	18								УК-1-6 ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-4
В.3.2	Подготовка научно-квалификационной работы	3	108								3								УК-1 -6, ОПК-3, ПК-1
<b>Блок 4. Государственная итоговая аттестация (9 з.е.)</b>		9	324								9								
Б.4.1	Государственный экзамен	3	108								3								УК-3, УК-6, ОПК-2, ПК-1
Б.4.2	Научный доклад	6	216								6								УК-1, УК-2,





### 3.1. Календарный учебный график очная форма обучения

Образовательная подготовка		Курс 1	Курс 2	Курс 3	Курс 4	Итого
Б	базовая	6	2	1		9
В	вариативная	5	10	4	2	21
П	Практика (педагогическая)		3			3
Н	Научно-исследовательская работа	49	45	55	49	198
Г	Государственная итоговая аттестация				9	9
<b>Итого</b>		<b>60</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>240</b>

#### 4. Аннотации учебных программ дисциплин по направлению Физико-технические науки и технологии.

##### 4.1 Блок 1 «Дисциплины (модули)», Базовая часть

##### 4.1.1 Аннотация программы «История и философия науки» (3 зачетные единицы, 108 часов)

**Цели дисциплины:** Цель освоения дисциплины «История и философия науки» дать комплексное представление о философии и истории науки через философскую рефлексию над наукой и научным познанием.

Изучение дисциплины предполагает выполнение следующих задач:

- 1) формирование исследовательских навыков аспирантов через изучение проблематики эпистемологии науки, аспирантов к сдаче кандидатского экзамена «История и философия науки»;
- 2) повышение компетентности в области методологии научного исследования;
- 3) формирование представлений о природе научного знания, месте науки в современной культуре, механизмах функционирования науки как социального института, об истории науки как концептуальной истории.
- 4) формирование представлений о природе научного знания, месте науки в современной культуре, механизмах функционирования науки как социального института, об истории науки как концептуальной истории.

**В результате обучения аспирант должен:**

*Знать:*

предмет и проблемное поле истории и философии науки, характер современных социальных проблем, связанных с особенностями функционирования данной сферы общества;

– уметь отвечать на вопросы о природе науки, общих закономерностях научного познания в его историческом развитии и в изменяющемся социокультурном контексте;

– знать основные школы философии науки и основных представителей отечественной и зарубежной философии науки;

– ориентироваться в основных методологических и мировоззренческих проблемах, возникающих в науке на современном этапе ее развития;

– сформировать навыки методологического анализа в области теоретических и прикладных исследований.

*Уметь:*

- использовать базовые теоретические знания для решения профессиональных задач;
- применять на практике базовые профессиональные навыки;

*Владеть:*

- информацией по данной дисциплине, на уровне умения вести дискуссию и отстаивать собственную точку зрения.

**4.1.2 Аннотация программы «Иностранный язык (модуль)»** (6 зачетных единиц, 216 часов)

**Цели дисциплины:** Целью освоения дисциплины «Иностранный язык» является развитие и совершенствование иноязычной коммуникативной компетенции аспирантов, включающей в себя лингвистическую, социолингвистическую, дискурсивную, стратегическую и другие виды компетенций, способствующих эффективному иноязычному общению во время участия в международных научных мероприятиях.

Изучение дисциплины предполагает выполнение следующих задач:

- Совершенствование умений обучающихся во всех видах речевой деятельности (аудирование, говорение, чтение, письмо) и формах коммуникации с учетом социокультурного и межкультурного компонентов делового общения на иностранном языке.
- Совершенствование умения выстраивать речевую коммуникацию в соответствии с основами межкультурной научной коммуникации.
- Развитие и совершенствование умений и навыков самостоятельной работы с аутентичными источниками и информационными ресурсами.

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

- **Знать**
  - лексические единицы, связанные с тематикой изученных разделов и ситуациями иноязычной коммуникации;
  - требования к оформлению письменных работ, в соответствии с правилами и стандартами иноязычной коммуникации, принятыми в международной практике;
  - правила коммуникативного поведения в ситуациях межкультурного иноязычного общения;
  - лексические и словообразовательные явления иностранного языка, характерные для ситуаций аутентичного межкультурного общения;
  - основные принципы построения дискурса в соответствии с нормами, формами и типами коммуникации.
- **Уметь**
  - свободно выражать свои мысли, адекватно используя разнообразные языковые средства с целью выделения релевантной информации и моделировать возможные ситуации общения между представителями различных культур и социумов;
  - продуцировать и репродуцировать последовательное, логичное, развернутое, аргументированное, эмоционально-образное, цельное и завершенное по смыслу и лингвистически правильно оформленное высказывание в соответствии с поставленной коммуникативной задачей;
  - проанализировать и передать содержание услышанного, увиденного, прочитан-

ного текста; ориентироваться в структуре текста, устанавливать смысловые связи между отдельными его частями; выделять основную мысль, наиболее существенные факты, иллюстрирующие, подтверждающие, поясняющие основную мысль в аутентичных текстах разнообразного характера, опуская второстепенные детали;

- понимать полностью содержание аутентичных текстов, используя для этого все приемы смысловой переработки текста (догадку, анализ, выборочный перевод);

- реализовывать логико-композиционную и логико-смысловую структуру письменного текста; стилистически правильно, соответственно цели письменного высказывания, содержанию и конкретной речевой ситуации оформлять письменное высказывание.

- **Владеть**

- навыками социокультурной и межкультурной коммуникации, обеспечивающими адекватность социальных и профессиональных контактов;

- общей культурой дискуссии, умением представлять спорные вопросы и разнообразные точки зрения;

- приёмами использования современных информационных технологий при осуществлении различных видов работы с информацией (поиск, извлечение, присвоение, презентация и др.);

- методами и приемами работы с различными видами словарей и различными источниками информации на иностранном языке;

- умениями эффективного использования коммуникативных стратегий, специфичных для ситуаций иноязычного общения.

## **4.2 Блок 1 «Дисциплины», Вариативная часть (обязательная)**

### **4.2.1 Аннотация программы Моделирование и статистическая обработка экспериментальных данных (4 зачётные единицы, 144 часа)**

Дисциплина предусматривает изучение современных методов и технологий обработки результатов измерений в условиях отклонения реального закона распределения ошибок измерения от гипотетического, а также задачи математического планирования эксперимента для линейных, нелинейных и динамических моделей.

Целями освоения дисциплины «Моделирование и статистическая обработка экспериментальных данных» являются изучение методов обработки результатов измерений и основ математической теории планирования экспериментов, методов и средств организации измерений, оценки влияния всех видов ошибок на результаты измерений, эффективным методов обработки данных, а также методов оптимального планирования экспериментов для различных физических моделей.

### **4.2.2 Аннотация программы Научно-исследовательский семинар (8 зачётных единиц, 288 часа)**

Научно-исследовательская работа (НИР) аспиранта – важнейший компонент послевузовского высшего образования. Целью научно-исследовательской работы является подготовка аспиранта к самостоятельной деятельности как учёного-исследователя. Содержание научно-исследовательской работы определяется в соответствии с выбранным профилем и темой кандидатской диссертации.

Цели и задачи НИР: становление мировоззрения аспиранта как профессионального учёного, формирование и совершенствование навыков самостоятельной научно-

исследовательской работы, включая постановку и корректировку научной проблемы, работу с разнообразными источниками научно-технической информации, проведение оригинального научного исследования самостоятельно и в составе научного коллектива, обсуждение НИР в процессе свободной дискуссии в профессиональной среде, презентацию и подготовку к публикации результатов НИР, а также подготовку диссертации на соискание учёной степени кандидата наук по выбранному профилю.

НИР аспиранта должна:

- соответствовать основной проблематике профиля, в рамках которого защищается кандидатская диссертация;
- быть актуальной, содержать научную новизну и практическую значимость;
- основываться на современных теоретических, методических и технологических достижениях отечественной и зарубежной науки и практики;
- использовать современную методику научных исследований;
- базироваться на современных методах обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий;
- содержать теоретические (методические, практические) разделы, согласованные с научными положениями, защищаемыми в кандидатской диссертации.

Порядок представления и защиты диссертации на соискание учёной степени кандидата наук установлен Высшей аттестационной комиссией Министерства образования и науки Российской Федерации (ВАК России).

Требования к содержанию и оформлению диссертационной работы определяются Высшей аттестационной комиссией Министерства образования и науки Российской Федерации (ВАК России).

#### **4.2.3 Аннотация программы «Основы педагогики и психологии высшей школы» (2 зачетные единицы, 72 часа)**

Данная дисциплина ориентирована на углубление психолого-образовательной подготовки аспирантов как резерва научно-педагогического состава вуза. Базовыми составляющими такой подготовки является способность и готовность аспирантов, как потенциальных преподавателей вуза, к целостному системному пониманию закономерностей и особенностей развития мировой и отечественной системы образования; современных концепций реализации педагогической деятельности в системе высшего профессионального образования в России и за рубежом; к определению задач использования проектирования в профессионально-педагогической деятельности, в том числе и для развития инновационной деятельности в образовании; к выбору и применению технологий проектирования диагностического инструментария, мониторинга образовательных результатов, позволяющих осуществлять решения педагогических задач. Программа имеет модульную структуру, обеспечивающую возможность выбора индивидуального профиля самостоятельной работы, составляющей 70% общей трудоемкости дисциплины.

##### **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

Целью дисциплины «Основы педагогики и психологии высшей школы» является содействие становлению и развитию психолого-дидактических компетенций современного вузовского преподавателя в условиях модернизации профессионального образования.

Задачи программы:

- развитие готовности и способности к рефлексивному использованию в организации образовательного взаимодействия специфических видов образовательной деятельности, адекватных постановке и решению образовательных задач в ценностях развития;
- формирование психолого-образовательных компетенций обучающихся (аспирантов) в области построения собственной образовательной и профессиональной стратегий в процессе осуществления ими преподавательской деятельности;
- освоение аспирантами понятий, принципов и методов психолого-педагогической диагностики и мониторинга, позволяющих проектировать и реализовывать развивающий эффект диагностических процедур;
- формирование психолого-образовательной готовности преподавателя к работе со студентами разных курсов;
- расширение представлений аспирантов о современных подходах к проблеме психологической безопасности в учреждениях высшего профессионального образования

#### 4.2.4 Аннотация программы «Академическое письмо» (3 зачетные единицы, 108 часов)

Академическое письмо занимает центральное место в комплексе дисциплин, составляющих академическую грамотность. Владение навыками и приемами создания научных текстов различных типов является неотъемлемой частью подготовки аспирантов к научно-педагогической деятельности.

Целью освоения дисциплины «Академическое письмо» является формирование у аспирантов навыков структурированного изложения собственных идей, умения создавать научные и научно-информационные тексты различных видов с учетом специфики академического дискурса.

Изучение дисциплины предполагает выполнение следующих задач:

- 1) изучение специфики, типологии и видов академического письма;
- 2) обзор эффективных технологий коммуникации, в том числе в академическом сообществе;
- 3) изучение принципов и приемов создания научного текста в ряде основных его модификаций;
- 4) обеспечение аспирантов практическими навыками создания и редактирования научного текста для публикации;
- 5) освоение особенностей академической традиции в определенной сфере научной деятельности в соответствии с профилем подготовки аспиранта.

В результате обучения аспирант должен:

**ЗНАТЬ:**

- особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах;
- методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;
- стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках;
- нормативные документы для составления заявок, грантов, проектов НИР;

- требования к содержанию и правила оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях;

#### УМЕТЬ:

- следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач;
- следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках;
- представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях;
- представлять результаты НИР (в т.ч., диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу;

#### ВЛАДЕТЬ:

- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в том числе междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах;
- различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач;
- навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках;
- навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках.

### 5. Аннотации программы практик

В Блок 2 «Практики» входит педагогическая практика и организационно - исследовательская. Способ проведения практик: стационарная. Практика может проводиться в структурных подразделениях Томского государственного университета. Целью педагогической практики является подготовка аспирантов к научно-педагогической деятельности в высшей школе. Задачи практики: актуализация имеющихся психолого-педагогических знаний и знаний по соответствующей специальности; изучение организации учебного и воспитательного процесса в образовательном учреждении; организация целостного педагогического процесса в условиях образовательного учреждения.

*Цели:* приобретение практических навыков проведения учебных занятий, приобретение аспирантом социально-личностных компетенций, необходимых для работы в профессиональной сфере.

*Задачи:*

- овладение методикой подготовки и проведения разнообразных форм занятий;
- овладение методикой анализа учебных занятий;
- знакомство с современными образовательными информационными технологиями;
- развитие у аспирантов личностных качеств, определяемых общими целями обучения и воспитания, изложенными в ООП.

В результате педагогической практики аспирант должен

*Знать:*

- принципы формирования и наполнения современных учебно-методических комплексов дисциплин;  
*Уметь:*
- анализировать, проектировать и организовывать учебный процесс, исследовать инновационные методы и формы его организации, оценивать качество профессиональной подготовки обучающихся
- подготовить и провести по заданию руководителя практики учебные занятия, посетить и проанализировать занятия опытных преподавателей и своих коллег;
- разрабатывать современные учебно-методические комплексы, реализовывать формы проектного и коллективного обучения на высоком технологическом уровне;  
*Владеть:*
- систематизированными теоретическими, практическими психолого-педагогическими знаниями для организации исследовательской деятельности обучающихся;
- различными формами презентации содержания преподаваемой дисциплины.

Результатом прохождения педагогической практики является овладение образовательной, воспитательной, развивающей, организационной, научно-методической деятельностью, формирование умений анализировать, проектировать и организовывать учебный процесс, исследовать инновационные методы и формы его организации, оценивать качество профессиональной подготовки обучающихся.

#### **6. Аннотация программы Блок 3 «Научные исследования»:**

##### **Научно-исследовательская деятельность;**

##### **Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.**

В Блок 3 «Научные исследования» входит выполнение научно-исследовательской деятельности и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук. Целью научных исследований (НИ) является подготовка аспиранта к самостоятельной деятельности как ученого-исследователя. Содержание научных исследований определяется в соответствии с выбранным профилем и темой кандидатской диссертации.

Целью НИ аспиранта является становление его мировоззрения как профессионального ученого, формирование и совершенствование навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности, включая постановку и корректировку научной проблемы, работу с разнообразными источниками научно-технической информации, проведение оригинального научного исследования самостоятельно и в составе научного коллектива, обсуждение НИ в процессе свободной дискуссии в профессиональной среде, презентацию и подготовку к публикации результатов НИ, а также подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук по выбранному профилю.

В результате научно-исследовательской деятельности аспирант должен

*Знать:*

физические и математические модели процессов и явлений, относящиеся к исследуемому объекту, а также оборудование, технологии и программные комплексы, используемые при проведении исследований, направленных на решение задачи, поставленной перед аспирантом в рамках тематики его кандидатской диссертации;

*Уметь:*



формулировать цели и задачи исследования, самостоятельно планировать и проводить исследования, анализировать полученные результаты и делать соответствующие выводы, оформлять научно-техническую документацию;

*Владеть:*

навыками научной коммуникации и исследовательской деятельности в условиях функционирования научно-исследовательских коллективов.

Порядок представления и защиты диссертации на соискание ученой степени кандидата наук установлен Высшей аттестационной комиссией Министерства образования и науки Российской Федерации (ВАК России).

Требования к содержанию и оформлению диссертационной работы определяются Высшей аттестационной комиссией Министерства образования и науки Российской Федерации (ВАК России).

#### **7. Аннотация программы государственной итоговой аттестации.**

В Блок 4 "Государственная итоговая аттестация" входит подготовка и сдача государственного экзамена и представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации). Государственный экзамен может проводиться в нескольких альтернативных формах, рекомендованных Томским государственным университетом.

Порядок подготовки и защиты научно-квалификационной работы устанавливается Томским государственным университетом. При этом научное содержание научно-квалификационной работы аспиранта должно удовлетворять установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук.

Программы **кандидатских минимумов**, которые были учтены при формировании рабочих программ дисциплин, полностью соответствуют Программам кандидатских экзаменов по истории и философии науки, иностранному языку и специальным дисциплинам, утвержденным приказом Минобрнауки России от 8 октября 2007 г. № 274 (зарегистрирован Минюстом России 19 октября 2007 г., регистрационный № 10363); тексты программ доступны на сайте ВАК по адресу <http://vak.ed.gov.ru/web/guest/88>.

### **V. Требования к условиям реализации образовательной программы**

#### **5.1. Общесистемные требования к реализации программы аспирантуры**

5.1.1 Подразделения Томского государственного университета, обеспечивающие подготовку аспирантов по направлению «Физико-технические науки и технологии» (16.06.01) располагают материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных ООП.

5.1.2 В случае реализации программы аспирантуры в сетевой форме требования к реализации программы обеспечиваются совокупностью ресурсов материально-технического обеспечения, предоставляемого организациями, участвующими в реализации соответствующей программы.

5.1.3 В случае реализации программы аспирантуры на кафедрах, созданных в установленном порядке в иных организациях, требования к условиям реализации программы аспирантуры обеспечиваются совокупностью ресурсов НИ ТГУ и организаций-партнеров.

5.1.4 Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к:

- одной или нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам);

- электронной информационно-образовательной среде НИ ТГУ из любой точки, в которой имеется доступ к сети "Интернет", отвечающий техническим требованиям как на территории НИ ТГУ, так и вне ее.

5.1.5. Электронная информационно-образовательная среда НИ ТГУ обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, ГИА и к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения ООП;

- формирование индивидуального учебного плана и отчетных форм промежуточной аттестации аспиранта в процессе освоения ООП;

- проведение всех видов занятий, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

- формирование электронного портфолио аспиранта (в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса);

- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет".

5.1.6. Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

5.1.7. Квалификация руководящих и научно-педагогических работников НИ ТГУ соответствует ПС и квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих.

5.1.8. Доля штатных НПР НИ ТГУ (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет более 60 процентов от общего количества НПР НИ ТГУ.

5.1.9. Среднегодовое число публикаций НПР НИ ТГУ в расчете на 100 НПР (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет более 20 в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science или Scopus, или более 200 в журналах, индексируемых в Российском индексе научного цитирования, или в научных рецензируемых изданиях, определенных в Перечне рецензируемых изданий (согласно пункту 12 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. N 842 «О порядке присуждения ученых степеней»).

5.1.10. Среднегодовой объем финансирования научных исследований на одного НПР НИ ТГУ (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет величину

более чем величина аналогичного показателя мониторинга системы образования, утверждаемого Министерством образования и науки Российской Федерации.

## 5.2 Требования к кадровым условиям реализации программы аспирантуры.

5.2.1. Реализация ООП обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками Томского государственного университета, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы аспирантуры на условиях гражданско-правового договора (*Приложение №3* Сведения о кадровом обеспечении ООП).

5.2.2. Доля НПР НИ ТГУ (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации) и реализующих программу аспирантуры, составляет более 75 процентов от общего числа НПР НИ ТГУ.

### 5.2.3. Научный руководитель аспиранта:

- имеет ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации);

- осуществляет самостоятельную научно-исследовательскую деятельность или участвовать в ее осуществлении по направленности (профилю) подготовки;

- имеет публикации по результатам указанной научно-исследовательской деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях;

- осуществляет апробацию результатов указанной научно-исследовательской деятельности на национальных и международных конференциях.

Аспиранту, выполняющему научные исследования на стыке двух научных специальностей, и (или) обучающемуся по совместной образовательной программе двойного диплома может быть назначен второй научный руководитель или научный консультант.

Кол-во преподавателей, привлекаемых к реализации ООП (чел.)	Доля преподавателей ООП, имеющих ученую степень и/или ученое звание, %		% штатных преподавателей участвующих в научной и/или научно-методической, творческой деятельности		% привлекаемых к образовательному процессу преподавателей из числа действующих руководителей и работников профильных организаций и предприятий
	требование СУОС	фактическое значение	требование СУОС	фактическое значение	фактическое значение
15	80	100	60	100	2

### Категории научных руководителей

Профиль подготовки	Научные руководители,	В том числе	
		Доктора наук, профессоры,	Кандидаты наук, чел.

	чел.	чел.	
Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов	2	2	

### 5.3 Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы аспирантуры.

5.3.1 Томский государственный университет имеет специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации ООП, включает в себя лабораторное оборудование в зависимости от степени сложности, для обеспечения дисциплин (модулей), научно-исследовательской работы и практик. Конкретные требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению определяются направленностью программы (*Приложение №4* Справка о материально-техническом обеспечении ООП).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Томского государственного университета. Электронно-библиотечная система обеспечивает возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий допускается замена специально оборудованных помещений их виртуальными аналогами, позволяющими обучающимся осваивать умения и навыки, предусмотренные профессиональной деятельностью.

Обучающиеся имеют доступ к фондам Научной библиотеки ТГУ, которые укомплектованы печатными и электронными изданиями основной учебной и научной литературы по дисциплинам базовой и вариативной частей учебного плана, изданными за последние пять лет из расчета не менее 50 экземпляров каждого из изданий обязательной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, и не менее 25 экземпляров дополнительной литературы на 100 обучающихся.

Фонд дополнительной литературы, помимо учебной включает, официальные справочно-библиографические и специализированные периодические издания в количестве не менее 1-2 экземпляра на каждые 100 обучающихся.

Научная библиотека Томского государственного университета предлагает пользователям:

- доступ к ресурсам Интернет;
- электронный каталог;
- on-line доступ к удаленным информационным ресурсам;

– читальные залы с открытым доступом, ресурсная база которых состоит из документов на носителях традиционных и электронных, локальных и удаленных (библиографические, реферативные, полнотекстовые базы данных, в том числе на CD и DVD);

– сетевое использование ресурсов, когда пользователям предоставлена возможность работы с различными программами - электронным каталогом, офисными приложениями, с научно-образовательными ресурсами Интернет со всех автоматизированных рабочих мест в библиотеке

5.3.2 На всех компьютерах, используемых на занятиях и для научно-исследовательской работы установлено требуемое лицензионное программное обеспечение. Компьютерные классы, учебные лаборатории и лекционные аудитории оборудованы презентационной техникой.

5.3.3 Электронно-библиотечная система и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся по программе аспирантуры.

5.3.4 Аспиранты и научно-педагогические работники имеют доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных (в том числе международным реферативным базам данных научных изданий) и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит ежегодному обновлению.

5.3.5 Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными и (или) печатными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

#### **5.4. Требования к финансовому обеспечению ООП**

Финансовое обеспечение реализации программы аспирантуры осуществляется в объеме установленном Министерством образования и науки Российской Федерации базовых нормативных затрат на оказание государственной услуги в сфере образования для данного уровня образования и направления подготовки с учетом корректирующих коэффициентов, учитывающих специфику образовательных программ в соответствии с методикой определения нормативных затрат на оказание государственных услуг по реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ высшего образования по специальностям и направлениям подготовки, утвержденной приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 2 августа 2013 г. № 638 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 16 сентября 2013 г., регистрационный №29967) (*Приложение №5 Справка о финансовом обеспечении ООП*).

#### **5.5. Требования к обеспечению качества освоения программы аспирантуры**

5.5.1. Выполнение основных требований к обеспечению качества освоения программы аспирантуры подтверждаются:

- независимой оценкой качества образовательной деятельности НИ ТГУ, показателями которой являются позиции, занимаемые НИ ТГУ в ведущих мировых рейтингах университетов и предметных отраслевых рейтингах;

- разработкой объективных процедур оценивания уровней сформированности всех типов компетенций у обучающихся;

- показателями мониторинга эффективности научной и образовательной деятельности НИ ТГУ;
- профессиональной компетентностью профессорско-преподавательского состава, обеспечивающего реализацию программ аспирантуры;
- привлечением представителей ключевых работодателей и партнеров НИ ТГУ к анализу, проектированию и реализации программы аспирантуры.

5.5.2. С целью контроля и совершенствования качества ООП могут проводиться:

- внешние процедуры оценки качества (государственная аккредитация, профессионально-общественная аккредитация, международная аккредитация образовательных программ);
- внутренние процедуры оценки качества (самообследование, внутренний аудит).

5.5.3. Оценка качества освоения обучающимися программы аспирантуры включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, ГИА. Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по каждой дисциплине (модулю) программы и практике НИ ТГУ устанавливает самостоятельно, в том числе и для обучающихся – лиц с ограниченными возможностями здоровья.

5.5.4. Для оценки достижения запланированных результатов освоения программы аспирантуры, разрабатываются фонды оценочных средств по дисциплинам (модулям), практикам, ГИА.

Руководитель ООП



Э.Р. Шрагин