

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени Первого Президента России Б.И. Ельцина»



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по науке  
В. Германенко  
2022 г.

ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ НАУЧНЫХ и НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ в  
АСПИРАНТУРЕ (программа аспирантуры)  
Характеристика

ТУРБОМАШИНЫ И ПОРШНЕВЫЕ ДВИГАТЕЛИ

Перечень сведений о программе аспирантуры	Учетные данные
Программа аспирантуры	Код ПА
Турбомашины и поршневые двигатели	2.4.7
Группа специальностей	Код
Энергетика и электротехника	2.4
Федеральные государственные требования (ФГТ)	Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20 октября 2021 г. № 951
Самостоятельно утвержденные требования (С'УТ)	Приказ «О введении в действие «Требований к разработке и реализации программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре УрФУ» №315/03 от 31.03.2022

Екатеринбург  
2022 г.

Характеристика программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее - программа аспирантуры) составлена авторами:

№	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Структурное подразделение
1	Комаров Олег Вячеславович	Кандидат технических наук. доцент	Заведующий кафедрой	УралЭНИН. кафедра «Турбины и двигатели»
2	Плотников Леонид Валерьевич	Доктор технических наук. доцент	Профессор	УралЭНИН. кафедра «Турбины и двигатели»
3	Недошивина Татьяна Анатольевна	Кандидат технических наук. доцент	Доцент	УралЭНИН. кафедра «Турбины и двигатели»

Рекомендовано:

учебно-методическим советом Уральского энергетического института

Председатель УМС института



[Н.В. Гредасова]

Согласовано: Начальник ОПНПК

[Е.А. Бутрина]

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

**1.1.** Характеристика программы аспирантуры разработана на основе Самостоятельно утвержденных требований (СУТ), Приказ «О введении в действие «Требований к разработке и реализации программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре УрФУ» №315/03 от 31.03.2022. описывает общие требования к результатам освоения программы, соответствующим характеристике будущей профессиональной деятельности выпускника, а также структуру и условия реализации программы аспирантуры.

**1.2.** Перечень нормативных документов:

1. Федерального закона от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп.);
2. Федерального закона от 27 июля 2006 г. №152-ФЗ «О персональных данных» (с изм. и доп.);
3. Федерального закона от 23 августа 1996 г. №1-ФЗ 127«О науке и государственной научно-технической политике» (с изм. и доп.);
4. Постановления Правительства Российской Федерации от 30 ноября 2021 г. №2122 «Об утверждении Положения о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре);
5. Приказа Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 24 февраля 2021 №118 «Об утверждении номенклатуры научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, и внесения изменения в Положение о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, утвержденное приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 ноября 2017 г. №1093»;
6. Приказа Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20 октября 2021 №951 «Об утверждении федеральных государственных требований 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)»;
7. Положения о присуждении ученых степеней в федеральном автономном государственном образовательном учреждении высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина» (Приказ от 19.07.2021 №590/03)
8. Приказа «О введении в действие «Требований к разработке и реализации программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре УрФУ» №315/03 от 31.03.2022

**1.3.** Программа аспирантуры согласована с работодателями - социальными партнерами.

**1.4.** Форма обучения и срок освоения программы аспирантуры

Срок обучения - 4 года.

Форма обучения - очная.

**1.5.** Объем программы аспирантуры 240 з.е.

**1.6.** Основные пользователи программы аспирантуры:

- работодатели;
- аспиранты;
- профессорско-преподавательский коллектив;
- администрация и коллективные органы управления вузом.

**1.7.** Требования к абитуриентам:

Определяются Правилами приема в УрФУ.

## **1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ**

Область профессиональной деятельности выпускника, виды и задачи профессиональной деятельности по научной специальности 2.4.7 Турбомашин и поршневые двигатели согласованы с представителями работодателей - социальными партнерами.

Программа реализуется в сетевой форме совместно с Акционерным обществом «Уральский турбинный завод».

### **2.1. Область профессиональной деятельности выпускника**

Выпускник аспирантуры сможет осуществлять профессиональную деятельность в областях:

- связанных с проектно-конструкторской деятельностью в области энергоустановок;
- связанных с управлением режимами работы турбомашин;
- связанных с текущей эксплуатацией турбомашин и комбинированных турбоустановок, а также их вспомогательного оборудования;
- связанных с диагностическим обследованием турбомашин и поршневых двигателей;
- связанных с созданием цифровых двойников основного оборудования предприятий топливно-энергетического комплекса и энергомашиностроения;
- связанных с проектно-конструкторской и эксплуатационной деятельности в области поршневых двигателей и энергоустановок на их базе.

Выпускник сможет выполнять профессиональную деятельность на предприятиях и в проектно-конструкторских организациях, работающих в области электроэнергетики, нефтегазовой промышленности. в области оперативно-диспетчерского управления турбоустановками, эксплуатационных службах предприятий по обслуживанию и ремонту турбомашин, предприятий энергетического машиностроения, сможет работать на промышленных предприятиях, в научных, конструкторских, проектных и эксплуатирующих поршневые двигатели предприятиях.

Материальная и кадровая база УрФУ, а также сложившаяся научная школа кафедры "Турбины и двигатели" Уральского энергетического института позволяет осуществлять подготовку специалистов в указанных областях знаний, востребованных на рынке труда в соответствии с профессиональными стандартами (при наличии).

### **2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника**

Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:

- тепловые и атомные электрические станции, системы энергообеспечения предприятий, объекты малой энергетики нетрадиционные источники энергии;
- энергоблоки, (парогазовые, паротурбинные и газотурбинные энергетические установки);
- тепловые и электрические сети;
- дожимные и линейные компрессорные станции газовой промышленности с газотурбинными газоперекачивающими агрегатами, оснащенные стационарными ГТУ и конвертированными авиационными и судовыми ГТУ);
- центробежные газовые компрессоры;
- тепло- и массообменные аппараты различного назначения;
- теплоносители и рабочие тела энергетических и теплотехнологических установок;
- системы и диагностики автоматизированного управления технологическими процессами в тепло- и электроэнергетике.
- энергоустановки на базе поршневых двигателей;
- транспортная энергетика (наземного, водного и воздушного транспорта) на базе поршневых двигателей.

2.3. Виды и задачи профессиональной деятельности выпускника

Аспирант готовится к следующим видам и задачам профессиональной деятельности:

Таблица 1

Перечень видов профессиональной деятельности и соответствующих им профессиональных задач

№ пп	Вид (виды) профессиональной деятельности (ВПД)	Профессиональные задачи (ПЗ)
1	<p>Научно-исследовательская в области:</p> <p>1. Разработки научных основ и экспериментальных исследований термодинамических, механических, тепло- и массообменных, физико-химических, гидрогазодинамических процессов в турбомашинах и поршневых двигателях, исследования общих свойств и принципов функционирования отдельных систем, элементов, основного и вспомогательного оборудования турбомашин и поршневых двигателей.</p> <p>2. Разработки физико-математических моделей, пакетов прикладных программ, цифровых копий и модулей искусственного интеллекта, методов экспериментальных исследований, теоретические и экспериментальные исследования по обеспечению высокого уровня эффективности, надежности и экологичности рабочих процессов турбомашин, поршневых двигателей, их систем и технологического оборудования.</p> <p>3. Экспериментальных исследований и физико-математическое моделирование рабочего ресурса. динамики, деформирования, прочности и разрушения материалов, узлов и механизмов, циклов, схем, режимов работы турбомашин, поршневых двигателей, их систем и технологического оборудования.</p> <p>4. Совершенствования систем управления, регулирования, мониторинга технического состояния, диагностирования и контроля качества функционирования турбомашин, поршневых двигателей, их систем и технологического оборудования.</p>	<p>Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы в области турбомашин и комбинированных турбоустановок</p> <p>Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем</p> <p>Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг)</p> <p>Управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</p> <p>Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок в области турбомашин</p> <p>Определение сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</p>

### 3. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

3.1. Структура программы аспирантуры включает три компонента: научный и образовательный компоненты, итоговую аттестацию.

Таблица 2. Компоненты программы аспирантуры

№	Название компонентов программы аспирантуры и их составляющих	Форма оценки результатов освоения программы
1	<b>Научный компонент</b>	
1.1	Научная деятельность аспиранта, направленная на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук (далее-диссертация) к защите	Промежуточная аттестация по этапам выполнения научного исследования
1.2	Подготовка публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации, в рецензируемых научных изданиях, в приравненных к ним научных изданиях, индексируемых в международных базах данных Web of Science и Scopus и международных базах данных, определяемых в соответствии с рекомендацией Высшей аттестационной комиссии при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации, а также в научных изданиях, индексируемых в наукометрической базе данных Russian Science Citation Index (RSCI) и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных, топологий интегральных микросхем	
2	<b>Образовательный компонент</b>	
2.1	Дисциплины, направленные на подготовку и сдачу кандидатских экзаменов: -История и философия науки -Иностранный язык -Специальная дисциплина Турбомашины и поршневые двигатели	Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплин и практики
2.2	Элективные дисциплины: - Наукометрия и современные информационно-коммуникативные технологии в науке	
2.3	Факультативные дисциплины: Современные информационные технологии при проектировании и эксплуатации турбомашин и поршневых двигателей Современные методы повышения эффективности и надежности турбомашин Научно-исследовательские тренды в современном двигателестроении	
2.4	Практика: - научно-исследовательская	
3	<b>Итоговая аттестация</b>	Оценка диссертации на соответствие требованиям Федерального закона от 23 августа 1996 г. № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике»

#### 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

УрФУ располагает 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 учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к одной или нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде УрФУ. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее — сеть «Интернет»), и отвечают техническим требованиям УрФУ, как на территории университета, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда УрФУ должна обеспечивать:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, и к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы;
- проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- формирование электронного портфолио обучающегося, 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».

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

Квалификация руководящих и научно-педагогических работников УрФУ соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования», утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. № 1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный № 20237). и профессиональным стандартам (при наличии).

Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) должна составлять не менее 60 процентов от общего количества научнопедагогических работников организации.

Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников УрФУ в расчете на 100 научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет не менее 2 в журналах, индексируемых в базах данных WebofScience или Scopus или не менее 20 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. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, № 40. ст. 5074).

В УрФУ среднегодовой объем финансирования научных исследований на одного научно-педагогического работника (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет не менее, чем величина аналогичного показателя мониторинга системы образования, утверждаемого Министерством образования и науки Российской Федерации.

Реализация программы аспирантуры обеспечивается руководящими и научнопедагогическими

работниками организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы аспирантуры на условиях гражданско-правового договора.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень и(или) ученое звание в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу аспирантуры, составляет не менее 60%. Из них 7 докторов технических наук, профессора, 13 кандидатов технических наук, доцентов.

Научные руководители, назначенные обучающимся, имеют ученую степень, осуществляют самостоятельную научно-исследовательскую деятельность либо участвуют в осуществлении такой деятельности по научной специальности, имеют публикации по результатам указанной научно-исследовательской деятельности в ведущих отечественных и зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляют апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

Общее руководство научным содержанием программы аспирантуры данной специальности осуществляется штатным профессором кафедрой турбин и двигателей, доктором технических наук, доцентом Плотниковым Леонидом Валерьевичем, осуществляющим научно-исследовательские проекты по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской деятельности в ведущих отечественных и зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской деятельности на национальных и международных конференциях.

УрФУ 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 программы аспирантуры, 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 зависят от направленности программы и определяются в примерных основных образовательных программах.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

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.

УрФУ обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит ежегодному обновлению).

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

Обучающимся и научно-педагогическим работникам обеспечен 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.

Финансовое обеспечение реализации программы аспирантуры осуществляется в объеме не ниже установленных 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).

1. Подпункт 5.2.73 (3) Положения о Министерстве образования и науки Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 3 июня 2013 г. № 466 (Собрание законодательства Российской Федерации. 2013. № 23. ст. 2923; № 33. ст. 4386; № 37. ст. 4702; 2014. № 2. ст. 126; № 6. ст. 582; № 27. ст. 3776).

2. Пункт 3 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней» (Собрание законодательства Российской Федерации. 2013. № 40. ст. 5074).

3. Федеральный закон от 27 июля 2006 г. № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» (Собрание законодательства Российской Федерации. 2006. № 31. ст. 3448; 2010. № 31, ст.4196; 2011. №15, ст. 2038; № 30. ст.4600; 2012. № 31, ст. 4328; 2013. № 14. ст. 1658; № 23, ст. 2870; № 27. ст. 3479; № 52. ст. 6961; № 52. ст. 6963). Федеральный закон от 27 июля 2006 г. № 152-ФЗ «О персональных данных» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2006. № 31. ст. 3451; 2009. № 48. ст. 5716; № 52, ст.6439; 2010, № 27. ст. 3407; № 31, ст. 4173; № 31, ст. 4196; № 49. ст. 6409; 2011. № 23. ст. 3263; № 31. ст. 4701; 2013. № 14. ст. 1651; № 30. ст. 4038; № 51, ст. 6683).

4. Пункт 4 Правил осуществления мониторинга системы образования, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 5 августа 2013 г. № 662 (Собрание законодательства Российской Федерации. 2013. № 33. ст. 4378).

## **5. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНКЛЮЗИВНОГО ОБУЧЕНИЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ**

Для обеспечения инклюзивного обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов образовательная программа реализует адаптивные условия обучения:

возможность реализации индивидуального учебного плана, индивидуального графика обучения; все виды практик образовательной программы адаптированы к обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов:

формы, средства, методы и процедуры оценивания успеваемости адаптированы к возможностям лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.

## **5. ОЦЕНИВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ**

Запланированные результаты освоения образовательной программы формируются поэтапно в рамках модулей (при наличии) и составляющих их дисциплин. Результаты обучения проявляются в создании научных трудов, публикаций и написании диссертационной работы, соответствующей критериям, которым должна отвечать диссертация на соискание ученой степени кандидата наук, установленным Положением о присуждении ученых степеней. Диссертация должна быть научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития отрасли.

**7. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В ПРОГРАММЕ АСПИРАНТУРЫ**

<b>Номер листа изменений</b>	<b>Номер протокола заседания учебно- методического совета института</b>	<b>Дата заседания учебно- методического совета института</b>	<b>Всего листов в документе</b>	<b>Подпись руководителя ПА</b>