

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Программа подготовки научных и научно-педагогических кадров - программа аспирантуры по научной специальности
2.4.5. Энергетические системы и комплексы, утвержденная проректором РУТ (МИИТ)

ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ НАУЧНЫХ И НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ

Научная специальность: 2.4.5. Энергетические системы и комплексы

Год начала реализации: 2022

Согласовано

Директор ИТТСУ

Заведующий кафедрой ТТ

Начальник ОЦПНПКВК

П.Ф. Бестемьянов

А.В. Дмитренко

И.В. Федякин

Разработчики

профессор, профессор, д.н. кафедры
«Теплоэнергетика транспорта»
Института транспортной техники и
систем управления

А.В. Дмитренко

Программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 377843
Подписал: заведующий кафедрой Дмитренко Артур Владимирович
Дата: 15.10.2023

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ
2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ВЫПУСКНИКА ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ
3. ТРЕБОВАНИЯ К ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ
ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ
5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Общие сведения о программе аспирантуры

Программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по специальности 2.4.5. Энергетические системы и комплексы (далее - программа аспирантуры), реализуемая в РУТ (МИИТ) представляет собой комплект документов, разработанный на основании 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), утвержденных приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.10.2021 № 951 (далее — ФГТ) с учетом требований экономики Российской Федерации.

Программа аспирантуры содержит в себе: цели, характеристику, объем, содержание образования. планируемые результаты освоения программы аспирантуры — результаты научной (научно-исследовательской) деятельности, результаты освоения дисциплин (модулей), результаты прохождения практики.

Программа аспирантуры включает в себя: учебный план, календарный учебный график; рабочие программы дисциплин (модулей); программы практик; план научной деятельности и индивидуальный учебный план аспиранта (далее вместе — индивидуальный план работы); иные учебно-методические материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся и реализацию соответствующих образовательных технологий.

1.2. Нормативные документы для разработки программы аспирантуры

Нормативно-правовую базу разработки программы аспирантуры составляют:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный закон Российской Федерации от 30.12.2020 № 517-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» и отдельные законодательные акты Российской Федерации»;
- Федеральные государственные требования 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), утвержденных приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.10.2021 № 951;

- Федеральный закон Российской Федерации от 23.08.1996 № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике»;

- Положение о присуждении ученых степеней, утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842 «О порядке присуждения ученых степеней»;

- Номенклатура научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, утвержденная приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 24.02.2021 № 118;

- Положение о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 30.11.2021 № 2122;

- устав Университета.

1.3. Цель программы аспирантуры

Общей целью программы аспирантуры по специальности 2.4.5. Энергетические системы и комплексы является:

- подготовка высококвалифицированных научных и научно-педагогических кадров в соответствии с требованиями ФГТ;

- формирование навыков самостоятельной научной и научно-педагогической деятельности;

- углубленное изучение теоретических и методологических основ педагогических наук;

- совершенствование философского образования, в том числе ориентированного на профессиональную деятельность;

- совершенствование знаний иностранного языка, в том числе для использования в профессиональной деятельности;

- итоговое оригинальное научное исследование, вносящее вклад в создание, расширение и развитие научного знания.

Задачами программы аспирантуры в соответствии с существующим законодательством являются обеспечение:

- условий для осуществления аспирантами научной (научно-исследовательской) деятельности в целях подготовки диссертации, в том числе, доступ к информации о научных и научно-технических результатах по научным тематикам, соответствующим научной специальности, по которой реализуется программа аспирантуры, доступ к научно-исследовательской и

опытно-экспериментальной базе, необходимой для проведения научной (научно-исследовательской) деятельности в рамках подготовки диссертации;

- условий для подготовки аспиранта к сдаче кандидатских экзаменов;
- проведения учебных занятий по дисциплинам (модулям);
- условий для прохождения аспирантами практики;
- проведения контроля качества освоения программы аспирантуры посредством текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации аспирантов.

1.4. Формы обучения и срок освоения программы аспирантуры

Обучение по программе аспирантуры осуществляется в очной форме.

В соответствии с ФГТ нормативный срок освоения программы аспирантуры составляет 4 года.

1.5. Трудоемкость программы аспирантуры

Трудоемкость программы аспирантуры составляет 242 зачетных единиц за весь период обучения.

1.6. Язык реализации программы аспирантуры

Программа аспирантуры реализуется на государственном языке Российской Федерации.

1.7. Технологии реализации программы аспирантуры

При реализации программы аспирантуры применяется электронное обучение и дистанционные образовательные технологии. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья возможно применение электронного и дистанционных образовательных технологий, предусматривающих возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

1.8. Требования к уровню подготовки абитуриента

К освоению программ аспирантуры допускаются лица, имеющие образование не ниже высшего образования (специалитет или магистратура), в том числе, лица, имеющие образование, полученное в иностранном государстве, признанное в Российской Федерации. Прием граждан в университет осуществляется в соответствии с Правилами приема в федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный

университет путей сообщения» на обучение по образовательным программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки кадров высшей квалификации 2.4.5. _Энергетические системы и комплексы РУТ (МИИТ) ежегодно.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

Область профессиональной деятельности выпускника:

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры 2.4.5. _Энергетические системы и комплексы, включает сферы науки, техники, технологий и педагогики, охватывающие совокупность задач специальности 2.4.5 в том числе:

1. Разработка научных основ (подходов) исследования общих свойств и принципов функционирования и методов расчета, алгоритмов и программ

выбора и оптимизации параметров, показателей качества и режимов работы

энергетических систем, комплексов, энергетических установок на органическом и альтернативных топливах и возобновляемых видах энергии в целом и их основного и вспомогательного оборудования.

2. Математическое моделирование, численные и натурные исследования физико-химических и рабочих процессов, протекающих в энергетических

системах и установках на органическом и альтернативных топливах и возобновляемых видах энергии, их основном и вспомогательном оборудовании и общем технологическом цикле производства электрической и тепловой энергии.

3. Разработка, исследование, совершенствование действующих и освоение

новых технологий и оборудования для производства электрической и тепловой энергии, использования органического и альтернативных топлив, и

возобновляемых видов энергии, водоподготовки и водно-химических режимов, способов снижения негативного воздействия на окружающую среду, повышения надежности и ресурса элементов энергетических систем,

комплексов и входящих в них энергетических установок.

4. Разработка научных подходов, методов, алгоритмов, технологий

конструирования и проектирования, контроля и диагностики, оценки надежности основного и вспомогательного оборудования энергетических систем, станций и энергокомплексов и входящих в них энергетических установок.

5. Разработки и исследования в области энергосбережения и ресурсосбережения при производстве тепловой и электрической энергии, при транспортировке тепловой, электрической энергии и энергоносителей в энергетических системах и комплексах.

6. Теоретический анализ, экспериментальные исследования, физическое и

Математическое моделирование, проектирование энергоустановок, электростанций и энергетических комплексов, функционирующих на основе

преобразования возобновляемых видов энергии (энергии водных потоков,

солнечной энергии, энергии ветра, энергии биомассы, энергии тепла земли и

других видов возобновляемой энергии) с целью исследования и оптимизации

их параметров, режимов работы, экономии ископаемых видов топлива и решения проблем экологического и социально-экономического характера.

7. Исследование влияния технических решений, принимаемых при создании

и эксплуатации энергетических систем, комплексов и установок на их финансово-экономические и инвестиционные показатели, региональную экономику и экономику природопользования.

Выпускник аспирантуры является специалистом высшей квалификации и подготовлен:

- к самостоятельной (в том числе руководящей) научноисследовательской работе, требующей широкой фундаментальной подготовки в современных направлениях техники и технологии, глубокой специализированной подготовки в выбранном направлении, владения навыками современных методов исследования по специальности;

- к преподавательской работе по образовательным программам высшего образования.

Объекты профессиональной деятельности выпускника:

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших

программу аспирантуры, являются:

1. Научные основы (подходы) исследования общих свойств и принципов функционирования и методов расчета, алгоритмов и программ выбора и оптимизации параметров, показателей качества и режимов работы энергетических систем, комплексов, энергетических установок на органическом и альтернативных топливах и возобновляемых видах энергии в целом и их основного и вспомогательного оборудования.

2. Математическое моделирование, численные и натурные исследования физико-химических и рабочих процессов, протекающих в энергетических системах и установках на органическом и альтернативных топливах и возобновляемых видах энергии, их основном и вспомогательном оборудовании и общем технологическом цикле производства электрической и тепловой энергии.

3. Исследование, совершенствование действующих и освоение новых технологий и оборудования для производства электрической и тепловой энергии, использования органического и альтернативных топлив, и возобновляемых видов энергии, водоподготовки и водно-химических режимов, способов снижения негативного воздействия на окружающую среду, повышения надежности и ресурса элементов энергетических систем, комплексов и входящих в них энергетических установок.

4. Научные подходы, методы, алгоритмы, технологии конструирования и проектирования, контроля и диагностики, оценки надежности основного и вспомогательного оборудования энергетических систем, станций и энергокомплексов и входящих в них энергетических установок.

5. Разработки и исследования в области энергосбережения и ресурсосбережения при производстве тепловой и электрической энергии, при транспортировке тепловой, электрической энергии и энергоносителей в энергетических системах и комплексах.

6. Экспериментальные исследования и теоретический анализ, физическое и

Математическое моделирование, проектирование энергоустановок, Электростанций и энергетических комплексов, функционирующих на основе преобразования возобновляемых видов энергии (энергии водных потоков,

солнечной энергии, энергии ветра, энергии биомассы, энергии тепла земли и

других видов возобновляемой энергии) с целью исследования и оптимизации

их параметров, режимов работы, экономии ископаемых видов топлива и

решения проблем экологического и социально-экономического характера.

7. Исследование влияния технических решений, принимаемых при создании

и эксплуатации энергетических систем, комплексов и установок на их финансово-экономические и инвестиционные показатели, региональную экономику и экономику природопользования.

Виды профессиональной деятельности выпускника:

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры:

– научно-исследовательская деятельность в области энергетических систем и комплексов в части общих свойств и принципов функционирования и методов расчета, алгоритмов и программ выбора и оптимизации параметров, показателей качества и режимов работы энергетических систем, комплексов, энергетических установок на органическом и альтернативных топливах и возобновляемых видах энергии в целом и их основного и вспомогательного оборудования. -Математического моделирования, численных и натуральных исследований физико-химических и рабочих процессов, протекающих в энергетических системах и установках на органическом и альтернативных топливах и возобновляемых видах энергии, их основном и вспомогательном оборудовании и общем технологическом цикле производства электрической и тепловой энергии. Исследовательская деятельность, направленная на совершенствование действующих и освоение новых технологий и оборудования для производства электрической и тепловой энергии, использования органического и альтернативных топлив, и возобновляемых видов энергии, водоподготовки и водно-химических режимов, способов снижения негативного воздействия на окружающую среду, повышения надежности и ресурса элементов энергетических систем, комплексов и входящих в них энергетических установок, а также в области энергосбережения и ресурсосбережения при производстве тепловой и электрической энергии, при транспортировке тепловой, электрической энергии и энергоносителей в энергетических системах и комплексах.

– преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

Программа аспирантуры направлена на освоение всех видов профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник.

3. ТРЕБОВАНИЯ К ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

В программе аспирантуры определяются планируемые результаты ее освоения:

- результаты научной (научно-исследовательской) деятельности;
- результаты освоения дисциплин (модулей);
- результаты прохождения практики.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

4.1. Учебный план и календарный график учебного процесса

В учебном плане определяется перечень, трудоемкость, последовательность и распределение по периодам обучения дисциплин (модулей), иных компонентов, в том числе практики, итоговой аттестации.

В календарном учебном графике указываются периоды обучения по дисциплинам (модулям), иным компонентам, в том числе практикам, итоговой аттестации и периоды каникул.

4.2. Научный компонент программы аспирантуры включает:

1. Научную деятельность аспиранта, направленную на подготовку диссертации на соискание научной степени кандидата наук к защите.

Научная деятельность заключается в выполнении индивидуального плана научной деятельности, написании, оформлении и представлении диссертации для прохождения итоговой аттестации.

План научной деятельности включает в себя:

- примерный план выполнения научного исследования;
- план подготовки диссертации и публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации;
- перечень этапов освоения научного компонента программы аспирантуры;
- распределение указанных этапов и итоговой аттестации аспирантов;
- итоговая аттестация аспирантов.

2. Подготовку публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации, в рецензируемых и 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.

3. Промежуточную аттестацию по этапам выполнения научного исследования.

4.3. Образовательный компонент программы аспирантуры включает дисциплины (модули), практику, промежуточную аттестацию по дисциплинам (модулям) и практике.

4.4. Рабочие программы дисциплин (модулей), иных компонентов

Рабочие программы дисциплин (модулей) с перечнем оценочных материалов входят в качестве обязательного компонента в программу аспирантуры.

4.5. Рабочие программы практик

Рабочие программы практик с перечнем оценочных материалов входят в качестве обязательного компонента в программу аспирантуры.

4.6. Оценочные материалы

Оценочные материалы предназначены для оценивания планируемых результатов обучения по каждой дисциплине (модулю), иному компоненту, в том числе практике, обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения программы аспирантуры.

Оценочные материалы формируются на основе принципов оценивания: валидности, определенности, однозначности, надежности.

4.7. Программа научного исследования (Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук)

4.8. Итоговая аттестация включает оценку диссертации на предмет ее соответствия критериям, установленным в соответствии с Федеральным законом от 23.08.1996 № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике». Итоговая аттестация выпускника по программам высшего образования является обязательной и осуществляется после освоения программы аспирантуры в полном объеме. При успешном прохождении итоговой аттестации организация дает заключение, в соответствии с пунктом 16 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842.

5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

5.1. Кадровые условия реализации программы аспирантуры

Реализация программ аспирантуры обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками университета, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы аспирантуры на условиях гражданско-правового характера. Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет не менее 60 процентов от общего количества научно-педагогических работников организации.

Научные руководители, назначаемые аспирантам, имеют учёную степень, осуществляют самостоятельную научно-исследовательскую деятельность или участвуют в осуществлении такой деятельности по профилю подготовки, имеют публикации по результатам указанной научно-исследовательской деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляют апробацию результатов указанной научно-исследовательской деятельности на национальных и международных конференциях.

Научный руководитель, назначенный обучающемуся, должен иметь ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации), осуществлять самостоятельную научно-исследовательскую (творческую) деятельность (участвовать в осуществлении такой деятельности) по направленности (профилю) подготовки, иметь публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществлять апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

Уровень кадрового потенциала характеризуется выполнением следующих требований к наличию и квалификации научно-педагогических кадров в соответствии с действующей нормативно-правовой базой:

- базовое образование преподавателей соответствует профилям преподаваемых дисциплин или преподаватели занимаются научной и/или научно-методической деятельностью по профилю преподаваемых дисциплин;
- квалификация руководящих и научно-педагогических работников организации соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих;
- преподаватели профессионального цикла имеют ученую степень кандидата, доктора наук, ученое звание и опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере;
- доля преподавателей, имеющих ученую степень доктора или кандидата

наук, в общем числе преподавателей, обеспечивающих образовательный процесс по ОПОП, составляет 100 %.

– доля преподавателей, имеющих основное место работы в университете, в общем числе преподавателей, обеспечивающих образовательный процесс по ОПОП, составляет 93,75 %.

– наличие в университете научных работников в соответствии со статьей 50 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации», которые обязаны формировать у обучающихся профессиональные качества по избранным направлениям подготовки, а также развивать у обучающихся самостоятельность, инициативу, творческие способности.

5.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение реализации программы аспирантуры

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET и INTRANET (для осуществления консультаций в интерактивном режиме);

2. Рабочее место аспиранта (аспирантская) с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET и INTRANET (для осуществления консультаций в интерактивном режиме);

3. Лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой.

4. Компьютерный класс с кондиционером. Рабочие места аспирантов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET и INTRANET

5. Для проведения практических занятий: компьютерный класс; кондиционер; компьютеры с минимальными требованиями – Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0.

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

1. Система автоматизированного проектирования Autocad;

2. Система автоматизированного проектирования Компас;

3. Специализированная программа Mathcad.

4. Операционная система Windows

5. Текстовый редактор MS Word

6. Графические редакторы, MS Paint, Adobe Photoshop

7. Средство подготовки презентаций PowerPoint

8. Средство компьютерных телекоммуникаций: Internet Explorer, Microsoft Outlook

9. Системы автоматизированного расчета и проектирования MATLAB

Перечень современных профессиональных баз данных

и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

1. Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru);

2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (<http://window.edu.ru>);

3. Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>).

4. Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать интернет-ресурсы

- <http://encycl.yandex.ru>

- <http://standard.gost.ru>

- <http://www1.fips.ru>

- <http://www.td-j.ru>

- <http://ria-stk.ru>

- <http://www.datsys.ru>

- Web of Science

- Scopus