

Автономная некоммерческая образовательная организация высшего образования
«Сколковский институт науки и технологий»

Утверждено Ученым советом
Сколковского института науки и
технологий
Протокол № 71 от 28.10.2022

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования

ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ

Уровень образования
подготовка кадров высшей квалификации (аспирантура)

Научные специальности

1.2.2 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

2.3.1 Системный анализ, управление и обработка информации

**2.3.3 Автоматизация и управление технологическими процессами и
производствами**

2.3.7 Компьютерное моделирование и автоматизация проектирования

Форма обучения

Очная

Москва

2022 год

Содержание

1. Характеристика образовательной программы
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников
3. Компетенции выпускника (планируемые результаты освоения образовательной программы)
4. Структура программы
5. Условия реализации программы

1. Характеристика образовательной программы

Цель образовательной программы (далее – ОП) «Инженерные системы» Сколковского института науки и технологий (Сколтех) – подготовка высококвалифицированных, востребованных на российском и международном рынке труда, специалистов в области разработки и оптимизации цифровых инженерных методологий и программных средств для Индустрии 4.0 и энергетических систем, принятия решений, искусственного интеллекта, представления и обработки информации в компьютерных системах.

Председатель программного комитета – PhD, доцент Уэрдан Х.

Обучение осуществляется в очной форме. Нормативный срок получения образования – 3 года.

На основании Устава Сколтеха и положения «О языке образования в Сколковском институте науки и технологий», утвержденного приказом Ректора №131/24 от 09.09.2014 года, обучение проводится на английском языке.

К освоению программы аспирантуры допускаются лица, имеющие высшее образование: квалификацию специалиста или магистра в области инженерных и технических систем. Кандидаты, не проходившие обучения на английском языке на предыдущем уровне образования, должны подтвердить в процессе отбора высокий уровень владения английским языком.

По результатам освоения образовательной программы выпускникам присваивается квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

Выпускники программы востребованы в самом широком спектре организаций: инновационные центры, инжиниринговые компании, инновационные центры, ИТ-компании, консалтинговые компании, компании-резиденты Фонда Сколково, научно-исследовательские организации и т.д. Работодателями для выпускников являются - ОАО «Российская венчурная компания», АБВУУ главное управление / АБВУУ Россия, Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере, Ассоциация разработчиков программных продуктов «Отечественный Софт», ЕМС, Группа компаний IBS, ОАО «Ростелеком», ООО «Майкрософт Рус», ООО «1С», Группа компаний «Техносерв», IDC Россия / СНГ, ОАО «Концерн «Созвездие» и другие организации.

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников

2.1. Области профессиональной деятельности

Профессиональная деятельность выпускников аспирантуры программы «Инженерные системы» включает: разработку новых методов управления, обработку информации и поиск новых конструктивных решений в создании систем управления техническими объектами, проведение исследований в области теории управления, методов искусственного интеллекта.

При проектировании образовательной программы были учтены требования профессиональных стандартов:

«01.004 Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования»,

«40.008 Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами»,

«40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам».

2.2 Объекты профессиональной деятельности

Системы управления техническими объектами, включающие информационно-сенсорные, исполнительные и управляющие модули; их математическое, алгоритмическое и программное обеспечение; методы и средства их проектирования, моделирования, экспериментального исследования и проектирования; проведение теоретических и экспериментальных исследований систем управления техническими объектами различного назначения.

2.3 Виды профессиональной деятельности

В рамках освоения программы аспирантуры выпускники могут готовиться к решению задач профессиональной деятельности следующих видов:

- научно-исследовательская деятельность в области теории автоматического управления, оптимизация и разработка новых методов их исследования и проектирования;
- преподавательская деятельность в области инженерных систем.

3. Компетенции выпускника (планируемые результаты освоения образовательной программы)

В результате освоения программы аспирантуры у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные, профессиональные компетенции.

3.1. Выпускник, освоивший программу аспирантуры должен обладать следующими универсальными компетенциями:

- УК-1. Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.
- УК-2. Способность 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-3. Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.
- УК-4. Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.
- УК-5. Способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности.
- УК-6. Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.

3.2. Выпускник, освоивший программу аспирантуры должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

ОПК-1. Способностью к аргументированному представлению научной гипотезы, выделяя при этом правила соблюдения авторских прав, способностью отстаивать позиции авторского коллектива с целью соблюдения указанных прав в интересах как творческого коллектива, так и организации в целом.

ОПК-2. Способностью формулировать в нормированных документах (программа исследований и разработок, техническое задание, календарный план) нечетко поставленную научно-техническую задачу.

ОПК-3. Способностью составлять комплексный бизнес-план (НИР, ОКР, выпуск продукции), включая его финансовую составляющую.

ОПК-4. Способностью профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций.

ОПК-5. Владением научно-предметной областью знаний.

ОПК-6. Готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.

3.3. Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими **профессиональными компетенциями**:

- ПК-1. Способность самостоятельно проводить научные исследования и руководить научными исследованиями в области процессов и явлений, сопровождающих течение однородных и многофазных сред при механических, тепловых, электромагнитных и прочих воздействиях, а также в целях построения и исследования математических моделей для описания параметров потоков движущихся сред.
- ПК-2. Способность готовить к публикации и публиковать научные статьи высокого уровня в высокорейтинговых рецензируемых международных научных журналах.
- ПК-3. Способность проводить учебно-методическую работу по изучению процессов и явлений, сопровождающих течение однородных и многофазных сред при механических, тепловых, электромагнитных и прочих воздействиях, а также в целях построения и исследования математических моделей для описания параметров потоков движущихся сред.
- ПК-4. Готовность к разработке учебно-методического обеспечения дисциплин (модулей) под руководством специалиста более высокой квалификации или самостоятельно.
- ПК-5. Подготовка и публикация научных статей в области инженерных систем в ведущих международных журналах.

4. Структура программы

Освоение программы осуществляется в соответствии с Федеральными государственными требованиями. Структура программы включает три компонента: научный компонент, образовательный компонент и итоговую аттестацию. С целью наиболее эффективного формирования компетенций и баланса обязательной и элективной части образовательная программа организована по модульному принципу и включает десять модулей:

Научный компонент:

Модуль 1. Исследование по теме диссертации, которое готовит аспиранта к самостоятельной научной деятельности и является основной составляющей образовательной программы PhD.

Образовательный компонент:

Модуль 2. Методология научного исследования рассматривает основные методы и практики научного исследования в предметной области, а также общие вопросы научной деятельности, включая стандарты честности и этики, практические навыки написания статей и заявок на гранты и т.д.

Модуль 3. Курсы по основной предметной области дают возможность углубленного изучения конкретной научной области и направлены на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов по научным специальностям.

Модуль 4. Общие курсы затрагивают вопросы по общим проблемам философии и истории науки, а также подготавливают к практическому владению английским языком для участия в различных формах международного научного обмена. Общие курсы включают курсы «История и философия науки» и «Английский язык», промежуточная аттестация которых приравнивается к сдаче соответствующего кандидатского экзамена.

Модуль 5. Курсы по инновациям и предпринимательству способствуют формированию предпринимательского мышления и реализации стратегий по коммерциализации исследований и стартап- проектов аспирантов.

Модуль 6. Педагогическая практика подготавливает выпускника к практической педагогической деятельности и включает краткую теоретическую подготовку и практический опыт в качестве ассистента преподавателя курса.

Модуль 7. Утверждение плана диссертации представляет научное обоснование темы диссертационного исследования и включает следующие разделы: формулировку цели

научных исследований, предлагаемый метод достижения цели, направления обзора литературы, предполагаемую структуру диссертации и ожидаемые результаты исследований.

Модуль 8. Квалификационный экзамен оценивает знания и навыки аспиранта в области его научно-исследовательской деятельности и приравнивается к кандидатскому экзамену по специальности.

Модуль 9. Ежегодная аттестация оценивает результаты работы аспиранта в течение года и представляет рекомендации по выполнению индивидуального плана. Оценка качества проведенных исследований и достигнутых аспирантом результатов является основанием для принятия решения о продолжении аспирантом обучения по образовательной программе PhD.

Модуль 10. Ежегодная аттестация оценивает результаты работы аспиранта в течение года и представляет рекомендации по выполнению индивидуального плана. Оценка качества проведенных исследований и достигнутых аспирантом результатов является основанием для принятия решения о продолжении аспирантом обучения по образовательной программе PhD.

Факультативы (Дополнительные курсы по выбору аспиранта) – от 0 до 60 з.е.

Подробное соотношение между модулями и структурой ФГТ, между обязательной и элективной частью приведено в таблице 1.

Таблица 1. Структура образовательной программы

Требования Сколтеха		Федеральные государственные требования		
		Научный компонент	Образовательный компонент	
		Обязательный элемент		Необязательный элемент
Модули	Минимум			
1. Исследование по теме диссертации	-	+		
2. Методология научного исследования	3 з.е.		+	
3. Курсы по основной	6 з.е.		+	

предметной области				
4. Общие курсы	9 з.е.		+	
5. Курсы по инновациям и предпринимательству	3 з.е.			+
6. Педагогическая практика	3 з.е.		+	
7. Утверждение плана диссертации	6 з.е.		+	
8. Квалификационный экзамен	3 з.е.		+	
9. Ежегодная аттестация	-		+	
10. Итоговая аттестация	-.		+	
Факультативы				+

5. Условия реализации образовательной программы

5.1. Кадровое обеспечение

В реализации ОП участвует коллектив научно-педагогических сотрудников, количественный состав и квалификация которых соответствует требованиям ФГТ. Среднегодовое число публикаций, индексируемых в Web of Science и Scopus, за период реализации ОП на одного научно-педагогического сотрудника составляет не менее 1.

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

Доля научно-педагогических работников (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), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу аспирантуры, должна составлять не менее 75 процентов.

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.

5.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение

При реализации образовательной программы используются материальные ресурсы и оборудование, а также информационные и учебно-методические ресурсы, соответствующие требованиям ФГТ:

1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими

средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

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

3. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Сколтеха из любой точки, в которой имеется доступ к сети "Интернет", включая доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик.

4. Сколтех обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определен в рабочих программах дисциплин и подлежит обновлению при необходимости).

5. Каждый обучающийся обеспечен неограниченным доступом к электронным библиотечным ресурсам, включающим полнотекстовые документы, информационные справочные системы и современные профессиональные базы данных.

6. При реализации ОП используются информационные и учебно-методические ресурсы, соответствующие требованиям ФГТ. Информационные и учебно-методические ресурсы представлены в Рабочих программах курсов.

7. Финансовое обеспечение ОП осуществляется в объеме, не ниже требований, устанавливаемых Министерством образования и науки РФ.

5.3. Адаптация программы для обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Образовательная программа адаптирована для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены доступом во все здания и помещения института, где создана безбарьерная среда. В учебном процессе используются специальные технические средства обучения

коллективного и индивидуального пользования для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья; все обучающиеся обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.