Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наливайко Антон Юрьевич
Должность: проректор по научной работе
Дата подписания: 01.12.2021 13:12:29
Уникальный программный ключ:
1a3df673e07fcd54440aceed8bb7e29f4817bf0a

Аннотации рабочих программ практик по образовательной программе аспирантуры 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника», профилю «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами», прием 2021 год

Производственная практика, педагогическая

1. Цель и задачи педагогической практики

Цель педагогической практики:

профессиональная подготовка аспиранта к научно-педагогической деятельности в образовательных организациях высшего образования, формирование и развитие у аспиранта профессиональных навыков практической деятельности по осуществлению учебно-воспитательного процесса (преподавание специальных дисциплин, организация учебной деятельности студентов, научно-методическая работа по дисциплине).

Задачи:

- изучение достижений современного состояния образовательного процесса в организациях высшего образования, передовых образовательных технологий;
- изучение основ учебно-методической и педагогической деятельности;
- приобретение практических навыков ведения занятий, руководства учебно-научной работой студентов;
- развитие профессионально-педагогической направленности будущего преподавателя, в том числе методами проверки знаний и оценки уровня подготовки учащихся;
- подготовка фрагментов учебно-методических материалов по дисциплинам, соответствующим направлению подготовки аспиранта.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре программы аспирантуры.

Дисциплина относится к Блоку 2 «Практика» (Б 2.2.) программы аспирантуры.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Педагогическая практика»

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

ОПК-8	- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	**Знать***:* - порядок реализации основных положений и требований документов, регламентирующих деятельность вуза, кафедры и преподавательского состава по совершенствованию учебно-воспитательной, методической и научной работы на основе государственных образовательных стандартов; - порядок организации, планирования, ведения и обеспечения учебно-образовательного процесса с использованием новейших технологий обучения; приемы лекторского мастерства, техники речи, правила поведения на лекциях в аудитории. **Уметь**: - формировать общую стратегию изучения дисциплины; - конкретизировать цель изучения любых фрагментов учебного материала дисциплины; - применять различные общедидактические методы обучения и логические средства, раскрывающие сущность учебной дисциплины; - разрабатывать учебно-методические материалы для проведения учебных занятий как традиционным способом, так и с использованием информационных технологий; - активизировать познавательную и практическую деятельность студентов на основе методов и средств интенсификации обучения; - реализовать систему контроля степени усвоения учебного материала. **Владеть:** - приемами лекторского мастерства; - правилами и техникой использования современных информационных технологий при проведении занятий по учебной дисциплине; - техникой речи и правилами поведения при проведении учебных занятий; - педагогической техникой преподавателя высшей школы.

4. Место и сроки проведения практики.

Практика проводится, как правило, на тех кафедрах, где осуществляется подготовка аспиранта. Место проведения практики кафедра «Автоматика и управление».

Время проведения – 2, 4 семестры. Во втором семестре – 4 недели, в 4 семестре – 8 недель. Общая трудоемкость 18 зачетных единиц.

В период практики аспиранты подчиняются всем правилам внутреннего распорядка и техники безопасности, установленным на кафедрах применительно к учебному процессу.

Продолжительность проведения практики устанавливается в соответствии с учебными планами и индивидуальными планами аспирантов.

4.1. Формы проведения практики

Руководство педагогической практикой возлагается на научного руководителя аспиранта, совместно с которым на первой неделе практики аспирант составляет индивидуальный план.

В нем планируется вся работа практиканта по двум основным направлениям:

- педагогическая деятельность;
- работа аспиранта на кафедре.

Для прохождения практики аспирант совместно с руководителем выбирают учебную дисциплину для проведения анализа занятий и для самостоятельного проведения занятий. График работы аспирантов составляется в соответствии с расписанием учебных дисциплин по согласованию с профессорско-преподавательским составом кафедр, обеспечивающих учебный процесс аспирантской подготовки по направлению подготовки кадров высшей квалификации 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника».

Педагогическая практика аспирантов проходит в следующих формах:

1. ознакомление с документацией по образовательному процессу (ФГОС по направлениям подготовки, рабочие программы по дисциплинам, учебные планы) и участие в ее разработке.
2. посещение лекционных, лабораторных и практических занятий ведущих преподавателей кафедры;
3. чтение пробных лекций, проведение практических или лабораторных занятий по темам, определенным научным руководителем аспиранта;
4. освоение инновационных методов ведения занятий со студентами;
5. проверка курсовых работ и проектов.

5. Содержание практики.

Подготовка и проведение занятий со студентами

Разработка плана проведения занятий. Подбор примеров (задач). Разработка плана занятия. Консультация студентов. Проведение занятия. Анализ и самооценка занятия.

Освоение педагогического опыта ведущих преподавателей кафедры и Университета машиностроения

Посещение отдельных лекций и других занятий, проводимых ведущими преподавателями кафедры.

Участие в методической работе кафедры. Выступления на методическом семинаре.

Освоение лекторского мастерства и техники речи педагога

Приемы лекторского мастерства. Техника речи – элемент педагогической культуры преподавания. Речевая техника. Педагогическая культура преподавателя высшей школы. Методы, средства и приемы совершенствования лекторского мастерства и техники речи педагога.

Участие в приеме экзаменов и зачетов, защите курсовых работ и проектов

Ознакомление с документами, регламентирующими порядок организации и проведения экзаменов и зачетов. Участие в приеме экзамена (зачета). Подведение итогов экзамена.

Изучение кафедральной методики по защите курсовых проектов и работ. Участие в защите курсовых работ студентами.

Производственная практика, научно-исследовательская

1. Цели практики

Научно-исследовательская практика аспирантуры по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника является важнейшим компонентом и составной частью основной образовательной программы высшего профессионального образования подготовки аспиранта. Она направлена на формирование компетенций с целью подготовки аспиранта к решению научно-исследовательских задач, наряду с другими задачами профессиональной деятельности. Научно-исследовательская практика аспирантов направлена на получение, закрепление и совершенствование знаний и навыков профессиональной деятельности в сфере обеспечения управления, участия в организации и функционировании систем автоматизации и управления, анализа проблем управления.

Основными целями научно-исследовательской практики являются:

- систематизация и расширение профессиональных знаний и кругозора в сфере будущей деятельности для удовлетворения запросов потребителей в качественном высшем образовании в области автоматизации и управления, приобретение компетенций;

- закрепление пройденного материала теоретических курсов и получение навыков самостоятельной работы проведения научных исследований в области управления техническими системами;

- воспитание специалистов, готовых по окончании университета приступить к научно-исследовательской деятельности.

2. Задачи практики

Задачами научно-исследовательской практики являются:

- приобретение опыта научной и практической деятельности и формирование профессиональных научно-исследовательских компетенций;
- сбор и систематизация необходимых материалов для выполнения магистерской диссертации;
- разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей;
- сбор, обработка и систематизация научно-технической информации по теме планируемых исследований, выбор методик и средств решения сформулированных задач, подготовка заданий для исполнителей;
- разработка физических, математических и информационно-структурных моделей исследуемых объектов и процессов, оценка степени их адекватности;
- математическое моделирование объектов исследований с использованием стандартных программных средств;
- организация и участие в проведении экспериментов, сбор, обработка, систематизация и анализ результатов исследований;
- подготовка научно-технических отчетов в соответствии с требованиями нормативных документов, составление обзоров и подготовка публикаций по результатам проведенных исследований;
- анализ патентных материалов и подготовка заявок на изобретения и промышленные образцы;
- участие во внедрении результатов исследований и разработок в производство.

3. Место практики в структуре программы

Научно-исследовательская практика является составной частью образовательной программы аспирантуры по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника. Научно-исследовательская практика проходит в 6 семестре в течение 8 недель. Трудоемкость 12 зачетных единиц.

Научно-исследовательская практика базируется на следующих дисциплинах ОП:

«Методология построения информационных систем управления», «Методы планирования и обработка результатов научных экспериментов», «Элементы искусственного интеллекта в системах управления», «Технологии нейронных сетей принятия решений», «Построение систем управления на базе средств вычислительной техники», «Автоматизация технологических процессов».

Содержание научно-исследовательской практики служит основой для последующего изучения разделов ОП:

«Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы», «ГИА».

4. Тип, вид, способ и формы проведения практики

Научно-исследовательская работа может проводиться на базе научно-исследовательских лабораторий университета или на базе научно-исследовательских предприятий. Конкретное место проведения практики определяется по согласованию с кафедрой и оформляется приказом в соответствии с действующими нормативными документами.

5. Место и время проведения практики

Сроки проведения научно-исследовательской практики устанавливаются в соответствии с учебным планом по направлению подготовки.

Научно-исследовательская практика осуществляется на основе договоров, заключенных между университетом и предприятием (организацией) отрасли.

Руководителями научно-исследовательской практики от университета назначаются преподаватели выпускающей кафедры, которые в соответствии со структурой и содержанием практики:

- реализуют взаимодействие кафедры с предприятиями (организациями) отрасли;
- контролируют соблюдение сроков и содержание научно-исследовательской практики, оказывают методическую помощь студентам при сборе материалов для отчета и выполнении ими индивидуальных заданий;
- разрабатывают тематику индивидуальных заданий;
- оценивают результаты выполнения студентами программы научно-исследовательской практики и проводят защиту отчетов по практике.

Места проведения практик определяются выпускающей кафедрой в соответствии с договорами между Университетом и предприятиями (организациями) отрасли. Руководителями научно-исследовательской работы от предприятий (организаций) назначаются квалифицированные специалисты структурных подразделений данных объектов, которые:

- знакомят студентов со структурой и характером деятельности предприятия (организации) отрасли;
- оказывают помощь в сборе научного материала;
- по окончанию практики дают общее заключение о прохождении научно-исследовательской работы студентом.

6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения.

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
Универсальные компетенции		**Знать:**

УК-1	- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	- способы восприятия математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний; - способы приобретения с помощью информационных технологий и использования в практической деятельности новые знания и умения; - русский и иностранный языки для делового общения; - способы анализа профессиональной информации, выделения в ней главное, структурирования, оформления и представления обзоров с выводами и рекомендациями; - критерии и модели описания и оценки эффективности решения задач системного анализа; - современные программные средства моделирования и обработки результатов экспериментов. **Уметь:** - самостоятельно приобретать, развивать и применять знания для решения нестандартных задач; - использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности; - анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;
УК-2	- 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-3	- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	
УК-4	- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	
УК-5	- способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	
УК-6	- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	
Общепрофессиональные компетенции		
ОПК-1	- владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности.	
ОПК-2	- владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.	
ОПК-4	- способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности.	
ОПК-7	- владения методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности	
Профессиональные компетенции		
ПК-1	- способность к исследованию и построению технических средств автоматизации производства	

ПК-2	- способность к исследованию и разработке алгоритмов и программ для автоматизации и управления технологическими процессами	- сбирать, анализировать научно-техническую информацию по тематике исследования; - пользоваться русским и иностранным языками как средством делового общения. **Владеть:** - методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности; - способностью объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами в других научных учреждениях - способность формализации и постановки задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации в приложении к различным предметным областям; - способность разработки критериев и моделей описания и оценки эффективности решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации; - современными методами и технологиями научной коммуникации на государственном и иностранном языках.
ПК-3	-способность осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления, проводить анализ патентной литературы.	
ПК-4	- способность выполнять эксперименты на действующих объектах по исследуемым методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств.	
ПК-5	- способность проводить вычислительные эксперименты с использованием современных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления.	
ПК-6	- готовность участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок.	
ПК-7	-умение внедрять результаты исследований и разработок и организовывать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности	
ПК-8	- обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности.	
ПК-9	- сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем	
ПК- 10	- инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	
ПК- 11	- способностью осуществлять проектирование и внедрение аппаратных средств вычислительной техники и интеллектуальных компьютерных систем	
ПК- 12	- готовностью осуществлять отладку, опытную эксплуатацию и поэтапное введение в действие аппаратно-программных средств вычислительной техники	

ПК-13	- способностью анализировать технологические процессы как объекты автоматического регулирования/управления, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов на объектах с анализом их результатов	
ПК-14	- способностью разрабатывать адекватные физико-химические и математические модели автоматизируемых стационарных/нестационарных технологических процессов	
ПК-15	- способностью формирования устойчивых автоматических систем регулирования/управления, обеспечивающих высокое качество функционирования автоматизированных стационарных технологических процессов	
ПК-16	- способностью разрабатывать автоматические/автоматизированные системы оптимального управления стационарными технологическими процессами, обеспечивающими экстремальные значения технико-экономических показателей	
ПК-17	- способностью разрабатывать модальные, робастные и адаптивные системы оптимального управления нестационарными технологическими процессами	
ПК-18	способностью разрабатывать интеллектуальные системы управления сложными технологическими процессами	
ПК-19	способностью владения современными средствами передачи, преобразования, хранения и защиты информации	
ПК-20	способностью объективно оценивать профессиональный уровень результатов научных исследований, в том числе с помощью автоматизированных систем и международных баз данных публикационной активности	

7. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость практики составляет 12 зачетных единицы, 432 часа в 6 семестре.

Раздел дисциплины	Всего часов	Форма текущего контроля
Семестр 6		
Тема 1. Организационно-подготовительный этап	10	Собеседование
Тема 2. Ознакомительный этап	50	Собеседование
Тема 3. Практический этап	320	Собеседование
Тема 4. Отчетно-оформительский этап	50	Собеседование
Тема 5. Защита отчета по практике	2	Зачет с оценкой
Итого	432 (12 з.е., 8 нед.)	

Тема 1. *Организационно- подготовительный этап.* Организационное собрание по практике, проводимое кафедрой, распределение магистрантов по руководителям. Вводный инструктаж по технике безопасности в научных подразделениях.
Тема 2. *Ознакомительный этап.* Ознакомление с лабораторной базой кафедры и научно-исследовательских подразделений. Составление подробного плана научно-исследовательской практики, привязанного к выбранной теме магистерской диссертации и согласование его с ведущим преподавателем.
Тема 3. *Практический этап.* Сбор научно-технической информации, участие в эксперименте и моделировании, обработка имеющихся данных и анализ достоверности полученных результатов.
Тема 4. *Отчетно-оформительский этап.* Составление отчета по научно-исследовательской практике.
Тема 5. *Защита отчета по практике.* Выступление с итогами научно-исследовательской практики на заседании кафедры

Научно-исследовательская деятельность

Общие положения

Научно-исследовательская работа и подготовка выпускной квалификационной работы проводится в течение всего периода обучения, ведется в соответствии с индивидуальным планом аспиранта и выполняется в отдельные периоды обучения одновременно с учебным процессом и с педагогической практикой. По НИР в конце каждого учебного года предусматривается промежуточная аттестация в форме зачета.

Выполненная научно-исследовательская работа завершается написанием выпускной квалификационной работы, которая должна соответствовать критериям, установленным для научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

1. Цель научно-исследовательской деятельности

Научно-исследовательская деятельность (НИД) аспирантов преследует цель
подготовки аспиранта к самостоятельной научно-исследовательской деятельности, основным результатом которой является написание и успешная защита кандидатской диссертации, а также к проведению научных исследований в составе творческого коллектива кафедры и направлена на формирование и развитие соответствующих компетенций с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника.

2. Задачи научно-исследовательской деятельности

Основными задачами научно-исследовательской деятельности являются:

- приобретение опыта в решении актуальных научно-технических задач в
профессиональных областях, соответствующих направлению подготовки 09.06.01
Информатика и вычислительная техника;
- приобретение компетенций в области проведения теоретических и экспериментальных научных исследований, анализа и представления их результатов;
- формирование навыков проведения библиографической работы с привлечением современных информационных технологий и систематизация необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы;
- обеспечение становления научно-исследовательского мышления и формирование представлений об основных профессиональных задачах и эффективных способах их решения;
- обеспечение готовности к профессиональному самосовершенствованию, развитию инновационного мышления и творческого потенциала, профессионального мастерства;
- овладение навыками получения новых знаний с использованием современных образовательных технологий;
- приобретение навыков проведения лабораторных и производственных экспериментов с применением методов математического планирования и моделирования, а также формирование навыков обработки и интерпретации полученных результатов с применением специализированного программного обеспечения;
- овладение современными методами анализа и синтеза информационных систем.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Технология нейронных сетей принятия решений»

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Универсальные компетенции		**Знать:** - способы восприятия математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний; - способы приобретения с помощью информационных технологий и использования в практической деятельности новые знания и умения; - русский и иностранный языки для делового общения; - способы анализа профессиональной информации, выделения в ней главное, структурирования, оформления и представления обзоров с выводами и рекомендациями; - критерии и модели описания и оценки эффективности решения задач системного анализа; - современные программные средства моделирования и обработки результатов экспериментов. **Уметь:** - самостоятельно приобретать, развивать и применять знания для решения нестандартных задач; - использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности; - анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в
УК-1	- 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-2	- 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-3	- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	
УК-4	- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	
УК-5	- способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	
УК-6	- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	
Общепрофессиональные компетенции		
ОПК-1	- владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности.	
ОПК-2	- владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.	
ОПК-4	- способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности.	
ОПК-7	- владения методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности	

Профессиональные компетенции		
ПК-1	- способность к исследованию и построению технических средств автоматизации производства	виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями; - сбирать, анализировать научно-техническую информацию по тематике исследования; - пользоваться русским и иностранным языками как средством делового общения. **Владеть:** - методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности; - способностью объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами в других научных учреждениях - способность формализации и постановки задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации в приложении к различным предметным областям; - способность разработки критериев и моделей описания и оценки эффективности решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации; - современными методами и технологиями научной коммуникации на государственном и иностранном языках.
ПК-2	- способность к исследованию и разработке алгоритмов и программ для автоматизации и управления технологическими процессами	
ПК-3	-способность осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления, проводить анализ патентной литературы.	
ПК-4	- способность выполнять эксперименты на действующих объектах по исследуемым методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств.	
ПК-5	- способность проводить вычислительные эксперименты с использованием современных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления.	
ПК-6	- готовность участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок.	
ПК-7	-умение внедрять результаты исследований и разработок и организовывать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности	
ПК-8	- обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности.	
ПК-9	- сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем	
ПК- 10	- инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	
ПК- 11	- способностью осуществлять проектирование и внедрение аппаратных средств вычислительной техники и интеллектуальных компьютерных систем	

ПК- 12	- готовностью осуществлять отладку, опытную эксплуатацию и поэтапное введение в действие аппаратно-программных средств вычислительной техники	
ПК-13	- способностью анализировать технологические процессы как объекты автоматического регулирования/управления, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов на объектах с анализом их результатов	
ПК-14	- способностью разрабатывать адекватные физико-химические и математические модели автоматизируемых стационарных/нестационарных технологических процессов	
ПК-15	- способностью формирования устойчивых автоматических систем регулирования/управления, обеспечивающих высокое качество функционирования автоматизированных стационарных технологических процессов	
ПК-16	- способностью разрабатывать автоматические/автоматизированные системы оптимального управления стационарными технологическими процессами, обеспечивающими экстремальные значения технико-экономических показателей	
ПК-17	- способностью разрабатывать модальные, робастные и адаптивные системы оптимального управления нестационарными технологическими процессами	
ПК-18	способностью разрабатывать интеллектуальные системы управления сложными технологическими процессами	
ПК-19	способностью владения современными средствами передачи, преобразования, хранения и защиты информации	
ПК-20	способностью объективно оценивать профессиональный уровень результатов научных исследований, в том числе с помощью автоматизированных систем и международных баз данных публикационной активности	

4. Виды учебной работы и тематическое содержание дисциплины (модуля)

Научно-исследовательская деятельность (НИД) относится к вариативной

части и входит в Блок 3 «Научные исследования» программы аспирантуры. Трудоёмкость Блока «Научные исследования» составляет 171 зачетную единицу, в т. ч. 78 з.е. – научно-исследовательская деятельность. НИД проводится в 1, 2, 3, 4 семестрах.

5. Реализация НИД.

Научно-исследовательская деятельность аспирантов реализуется через авторские программы научных руководителей на основании индивидуальных планов работы аспирантов.

Научно-исследовательская деятельность (НИД) проводится в соответствии с индивидуальным планом аспиранта должна включать:

- обзор научно-технических достижений в исследуемой области;
- патентные исследования (при необходимости);
- теоретические исследования;
- моделирование, макетирование;
- экспериментальные исследования (при необходимости).

Научно-исследовательская работа аспиранта, как правило, должна предполагать экспериментальные разработки, то есть выполнение работы, которая основана на знаниях, приобретенных в результате проведения научных исследований или на основе практического опыта, и направлена на сохранение жизни и здоровья человека, создание новых материалов, продуктов, процессов, устройств, услуг, систем или методов и их дальнейшее совершенствование.

При составлении индивидуальных планов аспирантов в разделе «Научно-исследовательская деятельность» аспиранта и выполнение выпускной квалификационной работы следует определить характеристику научной работы согласно ГОСТ 7.32-2001: фундаментальная, поисковая или прикладная. При этом можно руководствоваться указанным стандартом, где эти виды работ определены следующим образом:

- результатом фундаментальных научных работ является расширение теоретических знаний, а также получение новых научных данных о процессах, явлениях, закономерностях, существующих в исследуемой области; создаются научные основы, методы и принципы исследований;
- поисковые научные работы увеличивают объем знаний для более глубокого понимания изучаемого предмета; результатом таких работ является разработка прогнозов развития науки и техники; открытие путей применения новых явлений и закономерностей;
- прикладные научные работы направлены на разрешение конкретных научных проблем для создания новых изделий; в результате разрабатываются рекомендации, инструкции, расчетно-технические материалы, методики и т.д.

Характеристика научной работы должна определить круг решаемых в диссертации задач и конкретизировать программу НИД аспиранта.

Для поисковой НИД, решаемые в диссертации задачи, могут быть:

- обоснование перспективных направлений развития техники, технологий, экономики, производства и т.д. (в том числе по результатам фундаментальных НИД);

- определение технических, экономических, экологических и других требований к объектам (изделиям), являющимся предметом исследований:
- выбор и обоснование направлений опытно-конструкторских или опытно-технологических работ, обеспечивающих создание новых объектов, входящих в них комплектующих изделий, разработку соответствующих технологических процессов, оборудования и т.п.;
- выбор и обоснование направлений прикладных НИД;
- исследование возможности и целесообразности использования частных технических решений для создания объектов (изделий) и их элементов с заданными характеристиками или параметрами.

Для прикладной НИД, решаемые в диссертации задачи, могут быть:

- создание научно-методических и нормативных документов (методик, стандартов, алгоритмов, программ и т.п.) для исследуемых объектов;
- изготовление моделей, макетов, стендов, экспериментальных образцов новых объектов (изделий), оборудования и т.д.;
- разработка технических заданий на изготовление новых объектов (изделий), в том числе комплектующих изделий;
- разработка технических заданий на изготовление нового технологического и испытательного оборудования для объектов, в том числе комплектующих изделий.

6. Тематическое содержание дисциплины (модуля)

Программы (планы) научно-исследовательской работы аспиранта на каждый год и на весь период обучения, согласно ГОСТ 15.101-98, должны предусматривать следующие этапы работы:

1) Выбор направления исследований

с целью определения оптимального варианта направления исследований на основе анализа состояния исследуемой проблемы, в том числе результатов патентных исследований, и сравнительной оценки вариантов возможных решений с учетом результатов прогнозных исследований, проводившихся по аналогичным проблемам;

2) Теоретические исследования

с целью получения достаточных теоретических результатов исследований для решения поставленных перед НИД задач.

При проведении теоретических исследований должен быть обоснован выбор (подход к разработке) моделей, методов, программ и (или) алгоритмов, позволяющие увеличить объем знаний для более глубокого понимания и путей применения новых явлений, механизмов или закономерностей.

3) Экспериментальные исследования

с целью получения достоверных экспериментальных результатов исследований для решения поставленных перед НИД задач. Иными словами, целью экспериментальных исследований является выявление свойств исследуемых объектов, проверка справедливости теоретических исследований и на этой основе широкое и глубокое изучение темы научного исследования.

Проводится систематизация и предварительная оценка полученных результатов и др.

4) Обобщение и оценка результатов исследований с целью подведения итогов и обобщения результатов научно-технических исследований, выпуска обобщенной отчетной научно-технической документации по НИД, оценки эффективности полученных результатов в сравнении с современным научно-техническим уровнем (в том числе оценки создания конкурентоспособной продукции).