Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наливайко Антон Юрьевич
Должность: проректор по научной работе
Дата подписания: 31.10.2023 15:53:27
Уникальный программный ключ:
1a3df673e07fcd54440aceed8bb7e29f4817bf0a

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Научно-исследовательская деятельность»

Направление подготовки
09.06.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль подготовки
Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

Квалификация (степень) выпускника
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения

Очная

Москва 2021 г.

Программа дисциплины «**Научно-исследовательская деятельность**» составлена в соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки **09.06.01 «Информатика и вычислительная техника»** по профилю подготовки аспирантов «**Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами».**

Программу составили:

_____ к.т.н., доцент А.В. Кузнецов

Программа дисциплины «**Научно-исследовательская деятельность**» по направлению подготовки **09.06.01 «Информатика и вычислительная техника»** по профилю подготовки аспирантов «**Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»** утверждена на заседании кафедры «Автоматика и управление»

«28» августа 2021 г. протокол № 11

Заведующий кафедрой
доцент, к.т.н. /А.В. Кузнецов/

Программа согласована с руководителем образовательной программы по направлению подготовки **09.06.01 «Информатика и вычислительная техника»** (уровень подготовки кадров высшей квалификации), профиль подготовки **«Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами».**

_____/ А.В. Кузнецов /
«28» августа 2021 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета машиностроения

Председатель комиссии _____ / А.Н. Васильев /

«02» 09 2021 г. Протокол: № 9-21

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
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	информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в 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.
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	
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).

7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам прохождения практики

По итогам прохождения педагогической практики аспирант предоставляет в отдел магистратуры и аспирантуры отчетную документацию:

1) индивидуальный план практиканта;

2) методический материал (раздел методической разработки) по избранной учебной дисциплине;

3) отчет о практике (на титульном листе указываются ФИО практиканта, направление, направленность (профиль), кафедра, руководитель практики; сроки прохождения, общий объем часов; предмет, факультет, учебная группа; сетка занятий (даты проведения, тема, вид занятия);

4) заключение о прохождении практики заведующего кафедрой и научного руководителя практики.

По итогам представленной отчетной документации выставляется зачет, который фиксируется в индивидуальном учебном плане аспиранта и выписке из решения кафедры о выполнении индивидуального плана обучения.

Педагогическая практика считается завершенной при условии выполнения аспирантом всех требований программы практики.

Индивидуальный план студента должен иметь отметку о выполнении запланированной работы.

Отчет о практике должен иметь описание проделанной работы; самооценку о прохождении практики; выводы и предложения по организации практики, подпись аспиранта.

Все документы должны быть отпечатаны, оформлены в соответствии с правилами делопроизводства и представлены в отдельной папке с титульным листом. Сроки сдачи отчета устанавливаются кафедрой, осуществляющей подготовку аспиранта. Отчет докладывается аспирантом на заседании кафедры.

Результаты педагогической практики учитываются при подведении итогов промежуточной аттестации аспирантов.

Текущий контроль этапов выполнения индивидуального плана педагогической практики проводится в виде собеседования с научным руководителем по основным вопросам, изученным аспирантом в процессе выполнения плана практики.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой.

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: зачёт с оценкой.

Промежуточная аттестация аспирантов в форме зачёта с оценкой проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения аспирантами планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

К промежуточной аттестации допускаются только аспиранты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Педагогическая практика».

Шкала оценивания	**Описание**
Отлично	Аспирант глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач, подтверждает полное освоение компетенций, предусмотренных программой
Хорошо	Аспирант показывает твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, нс допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, допуская некоторые неточности; демонстрирует хороший уровень освоения материала, информационной и коммуникативной культуры и в целом подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой зачета.
Удовлетворительно	Аспирант показывает знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, в целом, не препятствует усвоению последующего программного материала, нарушения логической последовательности в изложении программною мате-

	риала, испытывает затруднения при выполнении практических работ, подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой на минимально допустимом уровне.
Неудовлетворительно	Аспирант не знает значительной части программного материала (менее 50% правильно выполненных заданий от общего объема работы), допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, не подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой.

Фонды оценочных средств представлены в Приложении 1 к рабочей программе.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение.

а) основная литература: _____

б) дополнительная литература: _____

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Научная электронная библиотека http://elibrary.ru
2. Электронно-библиотечная система http://elanbook.com
3. Электронно-библиотечная система http://ibooks.ru
4. Сайт Минкомсвязи РФ http://www.minsvyaz.ru/ru
5. Российское образование. Федеральный портал http://www.edu.ru/
6. Сайт Минобрнауки России http://mon.gov.ru/
7. Сайт ВАК РФ http://vak.ed.gov.ru/

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Учебный процесс обеспечивается наличием следующего материально-технического оборудования:

1) кабинеты-аудитории, оснащенные компьютером с проектором, обычной доской, партами, кафедрами – для проведения лекционных и практических занятий;

2) библиотека с читальным залом, книжный фонд которой составляет специализированная методическая и учебная литература, журналы.

Приложение 1

к рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: 09.06.01 Информатика и вычислительная техника
ОП (профиль): «Автоматизация и управление технологическими процессами» и производствами»

Форма обучения: очная

Вид профессиональной деятельности:
научно-исследовательская, преподавательская

Кафедра «Автоматика и управление»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Научно-исследовательская деятельность

Состав:

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Описание оценочных средств:
Примерный перечень вопросов к зачету с оценкой

Составитель:

к.т.н., доцент А.В. Кузнецов

Москва, 201_год

Таблица 1

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Научно-исследовательская деятельность				
ФГОС ВО 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль: Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами				
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **универсальные (УК), общепрофессиональные (ОПК) и профессиональные (ПК) компетенции:**				
КОМПЕТЕНЦИИ	**Перечень компонентов**	**Технология формирования компетенций**	**Форма оценочного средства****	**Степени уровней освоения компетенций**
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	**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	самостоятельная работа, практические занятия	УО	Базовый уровень: воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля; умение решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам Повышенный уровень: практическое применение полученных знаний в процессе изучения дисциплины; готовность решать

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- способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности; УК-6 - способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития; 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 - готовность организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности. ОПК-7 - владение методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности; 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; (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	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; - 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			практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении

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 - способен осуществлять проектирование и внедрение аппаратных средств вычислительной техники и интеллектуальных компьютерных систем. ПК-12 - готов 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,	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.			

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.				

** - УО – устный опрос

Примерный перечень вопросов к зачету с оценкой (промежуточной аттестации)

1-й год:

1. Как формулируется задача исследований словесно?
2. Из каких этапов состоит построение задачи исследования?
3. Что включает оценка задачи исследования?
4. Как выполняется обоснование задачи?
5. Что включает в себя обозначение задачи исследования?
6. Что нужно знать для успешного и эффективного решения задачи научного исследования?
7. Организация информационного поиска и анализа информации как систематический, так и тематический.

2-й год:

1. Структуризация проблемы. Декомпозиция проблемы на подпроблемы разных рангов, выявление связей между ними, определение границы и внешних связей проблемы в целом.
2. Дифференциация и систематизация путей достижения целей, построение "дерева» путей достижения целей.
3. Составление плана научного исследования, конкретизирующего программу исследования.
4. Формулирование гипотезы по поиску путей решения проблемы, подходов к ее пониманию и решению задачи.
5. Изучение задачи в статике, определение факторов, влияющие на задачу и ее элементы, взаимосвязи задачи и ее элементов.
6. Изучение задачи в динамике, определение факторов, влияющие на задачу и ее элементы, взаимосвязи задачи и ее элементов.

3-й год:

1. Построение модели по результатам теоретического этапа исследования.
2. Теоретическая модель, определение основных понятий, одну или несколько гипотез решения задачи в четкой формулировке.
3. Обоснование методики экспериментальной проверки теоретической модели.
4. Экспериментальные работы (вычислительные эксперименты, проверки, апробации научных идей) с целью проверить правильность теоретической модели.
5. Планирование экспериментов на теоретической модели с целью изучения характеристик исследуемой системы.

4-й год:

1. Анализ экспериментальных данных, полученных на теоретической модели.
2. Выявление причин, нарушающих эффективное функционирование системы или препятствующие повышению ее эффективности.
3. Принятие решений по результатам имитационного моделирования. Повторение серии экспериментов либо пересмотр теоретической модели.
4. Методы анализа результатов исследований.
5. Выбор оптимальных решений по результатам выполненных исследований