



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЭиАС
С.И. Лукьянов

26.02.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ/НИР

***ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И
ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ***

Направление подготовки (специальность)
09.06.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Направленность (профиль/специализация) программы
Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Уровень высшего образования - подготовка кадров высшей квалификации

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Вычислительной техники и программирования
Курс	3
Семестр	6

Магнитогорск
2020 год

Программа практики/НИР составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 09.06.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА (уровень подготовки кадров высшей квалификации). (приказ Минобрнауки России от 30.07.2014 г. № 875)

Программа практики/НИР рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

19.02.2020 г. протокол №5

Зав. кафедрой _____ О.С. Логунова

Программа практики/НИР одобрена методической комиссией ИЭиАС

26.02.2020 г. Протокол № 5

Председатель _____ С.И. Лукьянов

Программа составлена:

доцент кафедры ВТиП, канд. пед. наук _____ М.М. Гладышева

Рецензент:

Начальник отдела технологических платформ

ООО «Компас Плюс», канд. техн. наук _____ Д.С. Сафонов

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от 07 октября 2020 г. № 2
Зав. кафедрой _____ О.С. Логунова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ О.С. Логунова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ О.С. Логунова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ О.С. Логунова

1 Цели практики/НИР

Целями практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника являются формирование универсальных, общепрофессиональных, и профессиональных компетенций аспирантов и обеспечение их готовности к самостоятельной научно-исследовательской деятельности.

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности проводится в форме непрерывного сосредоточенного цикла в ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова».

2 Задачи практики/НИР

Для достижения поставленной цели в курсе «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» решаются задачи:

- формирование у аспирантов целостного представления о научно-исследовательской деятельности в высшем учебном заведении, в частности, по направлению подготовки;
- выявление особенностей научно-исследовательской деятельности в высшей школе;
- изучение аспирантами организации и технологий научно-технической деятельности по направлению подготовки;
- освоение методов, методик и технологий научно-исследовательской деятельности на отдельных этапах реализации практической работы;
- профессиональная ориентация аспирантов и формирование у них индивидуально-личностных и профессиональных качеств при проведении научного исследования;
- приобретение навыков эффективных форм общения со студентами в системе «студент-преподаватель»;
- укрепление у аспирантов мотивации к научно-исследовательской деятельности в высшей школе;
- комплексная оценка результатов психолого-педагогической, социальной, информационно-технологической подготовки аспиранта к самостоятельной и эффективной научно-исследовательской деятельности;
- закрепление и углубление теоретических знаний и приобретение практических навыков работы с современным оборудованием, производственными и информационными технологиями;
- проявление и развитие творческих способностей при выполнении научно-исследовательских работ.

3 Место практики/НИР в структуре образовательной программы

Для прохождения практики/НИР необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Средства автоматизации научных исследований

Методология и информационные технологии в научных исследованиях

Структура АСУП, АСУТП и АСУТПП

Визуализация, трансформация и анализ информации

Системы обработки информации и принятия решений

Знания (умения, владения), полученные в процессе прохождения практики/НИР будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

4 Место проведения практики/НИР

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности проводится на базе кафедры вычислительной техники и программирования ФГБОУ ВО МГТУ им. Г.И. Носова. Организация практики на всех этапах направлена на обеспечение не-прерывности и последовательности овладения аспирантами научно-исследовательской деятельностью в высшей школе.

В период практики аспиранты подчиняются всем правилам внутреннего распорядка и техники безопасности, установленным на кафедре и других подразделениях университета.

Способ проведения практики/НИР: стационарная

Практика/НИР осуществляется дискретно

5 Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики/НИР и планируемые результаты обучения

В результате прохождения практики/НИР обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
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	
Знать	методы критического анализа и оценки современных научных достижений; методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач; методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.
Уметь	анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач; оценивать потенциальные выигрыши / проигрыши реализации этих вариантов; при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличия ресурсов и ограничений.
Владеть	навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских задач; навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских задач, в том числе в междисциплинарных областях; навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению 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	

Знать	философско-психологические основания методологии; системотехнические основания методологии; научно-исследовательские основания методологии.
Уметь	обосновывать привлечение специалистов к решению типовых задач; выделять стадии, фазы и этапы организации научной деятельности; критерии научной деятельности; корректно выражать и аргументированно обосновывать положения в области математического моделирования; применять критерии оценки достоверности результатов теоретического исследования: предметность, полнота, непротиворечивость, интерпретируемость, проверяемость, достоверность.
Владеть	навыками профессиональным языком предметной области знания; навыками демонстрации результатов комплексного исследования; навыками планирования, проектирования и осуществления комплексных междисциплинарных исследований в рамках научного коллектива.
УК-3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	
Знать	основные правила индивидуальной научной деятельности; основные понятия о работе в научных коллективах; основные методы распределения задач в коллективном проекте.
Уметь	обосновывать привлечение специалистов и использования информационных технологий к решению типовых задач; выделять стадии, фазы и этапы организации научной деятельности; распознавать критерии научной деятельности; распознавать критерии научной деятельности; приобретать знания в области математического моделирования; выполнять декомпозицию проекта на отдельные задачи; обсуждать способы эффективной декомпозиции проекта; применять знания в организации научной деятельности при коллективной работе.
Владеть	навыками демонстрации умения работать в коллективе; навыками обобщения результатов коллективной научной деятельности; организации коллективных научных исследований.
УК-4 готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	

Знать	<p>общенаучную лексику на иностранном языке по своей специальности; основную грамматическую терминологию; основные грамматические конструкции и правила словообразования; особенности художественного функционального стиля; употребительные слова, аналитические и фразеологические словосочетания, характерные для устной речи по выбранной специальности; о чем идет речь в небольших по объему сообщениях и объявлениях без искажения информации; базовую терминологическую лексику на иностранном языке по своей специальности; правила перевода употребительных фразеологических словосочетаний, часто встречающиеся в письменной речи изучаемого подъязыка; приёмы перевода различных лексико- грамматических конструкций, характерных для устной и письменной речи изучаемого подъязыка; характерные особенности научного, публицистического, художественного и научно- популярного функциональных стилей; правила чтения сокращений, условных обозначений, символов и т.п.; основные особенности перевода употребительных фразеологических и аналитических словосочетаний, часто встречающиеся в письменной речи изучаемого подъязыка, а также слова, словосочетания и фразеологизмы, характерные для устной речи и письменной в ситуациях делового общения; характерные особенности научного, публицистического, художественного и научно-популярного функциональных стилей; значения сокращений и условных обозначений, правильное прочтение сокращений и символов и т.п.</p>
Уметь	<p>делать сообщения, доклады на иностранном языке; читать адаптированную или несложную литературу на иностранном языке в соответствующей отрасли знаний; правильно выбирать адекватные языковые средства перевода публицистической, научно- популярной и художественной литературы; переводить отдельные фразы и наиболее употребительные слова в высказываниях, касающихся важных тем; выполнять письменный перевод с небольшими стилистическими и лексико-грамматическими неточностями; интерпретировать содержание текстов оригинальной литературы на иностранном языке в соответствующей отрасли знаний; правильно выбирать адекватные языковые средства интерпретации разностилевой литературы; оформлять извлеченную из иностранных источников информацию в виде письменного литературного перевода, аннотации, реферата; анализировать, обобщать и интерпретировать информацию, извлеченную из текстовых источников по своей специальности на иностранном языке; понимать на слух оригинальную монологическую и диалогическую речь по специальности, опираясь на изученный языковой материал, фоновые страноведческие и профессиональные знания; конспектировать прочитанное с изложением краткого содержания; составлять резюме, делать сообщения, доклады на иностранном языке; применять сокращения и условные обозначения, формулы, символы и т.п.</p>

Владеть	<p>перевода терминологической лексики с иностранного языка на русский по своей специальности и с русского на иностранный; устной и письменной речи на иностранном языке, позволяющими достаточно свободно общаться с носителями языка; нормами орфографии, орфоэпии, лексики, грамматики и стилистики изучаемого языка; детального понимания письменного сообщения, аутентичных текстов различных стилей: публицистические, художественные, научно-популярные, научно-технические;</p> <p>научной, профессиональной, лингво-культурологической коммуникации с представителями инокультур с использованием языкового материала по избранной специальности; создания точного, детального, хорошо выстроенного сообщения на сложные темы, демонстрируя владение моделями организации текста, средствами связи и объединением его элементов.</p>
УК-5 способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	
Знать	<p>основные этические нормы деятельности современного ученого; причины формирования и содержание этических норм научной деятельности;</p> <p>несостоятельность принципа этической нейтральности науки;</p> <p>этические нормы деятельности современного ученого.</p>
Уметь	<p>применять базовые знания об основных этических нормах научной деятельности при написании реферата;</p> <p>применять на достаточном уровне усвоения знания об основных этических нормах научной деятельности при написании реферата;</p>
Владеть	<p>навыками демонстрации базовых норм этики научно-исследовательской деятельности в процессе сдачи кандидатского экзамена, защиты и написания реферата;</p> <p>демонстрации на достаточном уровне норм этики научно-исследовательской деятельности в процессе сдачи кандидатского экзамена, защиты и написания реферата;</p> <p>демонстрации на высоком уровне норм этики научно-исследовательской деятельности в процессе сдачи кандидатского экзамена, защиты и написания реферата.</p>
УК-6 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	
Знать	<p>цель и перспективы профессионального и личностного развития; пути, способы решения задач, возникающих в ходе собственного профессионального и личностного развития;</p> <p>методы и способы совершенствования профессионально - личностного развития.</p>
Уметь	<p>определять цели и задачи собственного профессионального и личностного развития;</p> <p>критически анализировать собственное профессиональное и личностное развитие;</p> <p>рефлектировать результаты собственного профессионального и личностного развития.</p>

Владеть	<p>навыками планирования и решения задач профессионального и личностного развития;</p> <p>навыками самостоятельного решения задач собственного профессионального и личностного развития;</p> <p>навыками самореализации планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития.</p>
ОПК-1 владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	
Знать	<p>основные определения и понятия, принципы управления, используемые в технических системах;</p> <p>основные методы исследований;</p> <p>основные методы исследований, используемых при построении и моделировании систем управления технологическими процессами и производствами.</p>
Уметь	<p>корректно выражать и обосновывать основные положения теории управления технологическими процессами и производствами;</p> <p>объяснять (выявлять и строить) типичные модели систем управления техническими процессами.</p> <p>объяснять (выявлять и строить) типичные модели систем управления технологическими процессами.</p>
Владеть	<p>навыками применения методы научного исследования при решении конкретной задачи;</p> <p>практическими навыками использования элементов построения и моделирования систем управления;</p> <p>практическими навыками использования элементов построения и моделирования систем управления техническими и технологическими процессами путем использования возможностей информационной среды.</p>
ОПК-2 владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	
Знать	<p>принципы и методы научных исследований;</p> <p>принципы и методы научных исследований по направлению деятельности;</p> <p>основные методы научно-исследовательской деятельности.</p>
Уметь	<p>анализировать задачи, нетиповые задачи при реализации систем управления;</p> <p>выделять и систематизировать основные гипотезы;</p> <p>выделять и систематизировать основные гипотезы, а также планировать условия их проверки и реализации.</p>
Владеть	<p>навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации;</p> <p>навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования;</p> <p>навыками выбора методов и средств решения задач исследования.</p>
ОПК-3 способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	

Знать	общие принципы и подходы к решению задач эффективной организации исследовательской деятельности в условиях применения инновационных технологий; методы и инструменты исследовательской деятельности; методы и инструменты исследовательской деятельности, ее этапы и особенности реализации различных этапов.
Уметь	формировать и аргументировано представлять научные гипотезы; формировать и аргументировано представлять научные гипотезы; ставить и решать научные задачи, обосновывать темы научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; ставить и решать научные задачи, обосновывать темы научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; решать научно - практические задачи технико-экономического обоснования инновационных проектов при построении и исследовании систем управления техническими объектами.
Владеть	порядком проведения научно-исследовательских работ; порядком проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; принципами постановки научно-технических задач и способами их решения.
ОПК-4 готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности	
Знать	понятия «научный коллектив», «исследовательский коллектив», «программа научного эксперимента»; особенности организации разработки программы научного эксперимента; принципы организации работы исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности и их реализация.
Уметь	выявлять объекты и цель программы научного эксперимента; определять этапы, структурные компоненты научного эксперимента; организовывать работу в исследовательском коллективе с учетом личностных особенностей его участников.
Владеть	навыками организации работы исследовательского коллектива по разработке программы научного эксперимента; навыками организации по определению этапов, структурных компонентов научного эксперимента; готовность к организации работы исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности.
ОПК-5 способностью объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях	
Знать	основные методы научно-исследовательской деятельности
Уметь	выделять и систематизировать основные гипотезы; выделять и систематизировать основные гипотезы, а также планировать условия их проверки и реализации; критически оценивать и обрабатывать научно-техническую информацию.

Владеть	<p>навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации;</p> <p>навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования;</p> <p>навыками выбора методов и средств решения задач исследования.</p>
ОПК-6 способностью представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав	
Знать	<p>основные правила представления и оформления научной информации с учетом соблюдения авторских прав;</p> <p>нормативные документы для составления заявок, грантов, проектов НИР;</p> <p>требования к содержанию и правила оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях</p>
Уметь	<p>представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях;</p> <p>представлять и оформлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности в виде научных статей, отчетов, программных продуктов с учетом соблюдения авторских прав;</p> <p>представлять результаты исследований в виде презентаций.</p>
Владеть	<p>навыками представления научных результатов по теме диссертационной работы в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях;</p> <p>навыками представления полученных результатов научно-исследовательской деятельности в виде научных статей, отчетов, программных продуктов с учетом соблюдения авторских прав;</p> <p>навыками публичного представления результатов научно-исследовательской деятельности в виде презентаций.</p>
ОПК-7 владением методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности	
Знать	<p>виды охраняемых результатов интеллектуальной деятельности;</p> <p>особенности возникновения, осуществления, изменения, прекращения прав на интеллектуальную собственность;</p> <p>правовое положение участников отношений по использованию интеллектуальной собственности, особенности договорного регулирования отчуждения исключительного права и выдачи лицензий.</p>
Уметь	<p>ориентироваться в видах охраняемых результатов интеллектуальной деятельности;</p> <p>осуществлять комплекс мер по выявлению и правовой охране объектов интеллектуальной собственности;</p> <p>пользоваться информационными ресурсами в электронной базе данных патентной информации ФГБУ ФИПС и зарубежных патентных ведомств.</p>

Владеть	<p>навыками анализа и систематизации видов охраняемых результатов интеллектуальной деятельности;</p> <p>навыками составления заявочной документации для получения правовой охраны объектов промышленной собственности;</p> <p>навыками составления заявочной документации для получения правовой охраны объектов промышленной собственности; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов.</p>
ОПК-8 готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	
Знать	<p>понятия «преподавательская деятельность», виды преподавательской деятельности;</p> <p>содержание, структуру, функцию преподавательской деятельности в высшей школе;</p> <p>закономерности и принципы организации преподавательской деятельности в высшей школе.</p>
Уметь	<p>осуществлять обоснованный выбор видов преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования;</p> <p>использовать потенциал преподавательской деятельности по основным образовательным программам;</p> <p>осуществлять выбор основных образовательных программ высшего образования в процессе преподавательской деятельности.</p>
Владеть	<p>обоснованного выбора видов преподавательской деятельности;</p> <p>реализации потенциала преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования;</p> <p>проектирования и реализации основных образовательных программ высшего образования в процессе преподавательской деятельности.</p>
ПК-1 Способность к разработке новых математических методов моделирования объектов и явлений	
Знать	<p>основные принципы и методы моделирования;</p> <p>методы системного анализа, законы управления и обработки информации;</p> <p>основные принципы и методы моделирования, методы системного анализа, законы управления и обработки информации, построения автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП) и производствами (АСУП), а также технической подготовкой производства (АСТПП).</p>
Уметь	<p>формулировать цели и задачи моделирования систем управления техническими объектами;</p> <p>использовать системный подход при исследовании сложных систем управления;</p> <p>формулировать цели технического задания на проектирование и разработку систем управления техническими объектами, критерии и показатели степени их достижения.</p>
Владеть	<p>методами и приемами моделирования сложных систем управления;</p> <p>методами системного анализа и обработки информации;</p> <p>методами построения автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП) и производствами (АСУП), а также технической подготовкой производства (АСТПП).</p>

ПК-2 Способность к развитию качественных и приближенных аналитических методов исследования математических моделей	
Знать	основные требования и критерии оценки средств, методов, алгоритмов и программ, организационно-технологических систем и комплексов; основные требования и критерии оценки средств, методов, алгоритмов и программ, организационно-технологических систем и комплексов, обеспечивающих надежность, контроль и диагностику функционирования элементов и устройств вычислительной техники и систем управления.
Уметь	формулировать цели и основные этапы оценки средств, методов, алгоритмов и программ организационно-технологических систем и комплексов; формулировать цели и основные этапы оценки средств, методов, алгоритмов и программ организационно-технологических систем и комплексов обеспечивающих надежность, контроль и диагностику функционирования элементов и устройств вычислительной техники и систем управления критерии и показатели степени их достижения.
Владеть	методами расчета показателей средств, методов, алгоритмов и программ, технологических систем и комплексов; методами расчета показателей средств, методов, алгоритмов и программ, технологических систем и комплексов; методами расчета показателей средств, методов, алгоритмов и программ, технологических систем и комплексов, обеспечивающих надежность, контроль и диагностику функционирования элементов и устройств вычислительной техники и систем управления.
ПК-3 Способность к разработке, обоснованию и тестированию эффективных вычислительных методов с применением современных компьютерных технологий	
Знать	научные основы, модели и методы идентификации производственных процессов, комплексов и интегрированных систем управления;; методы разработки моделей идентификации производственных процессов, комплексов; методику применения типовых методов идентификации; комплексный подход в вопросах идентификации и построения моделей производственных процессов и интегрированных систем управления;

Уметь	использовать типовые алгоритмы и методы идентификации простых производственных процессов; делать логические выводы о структуре идентифицируемой системы; выбирать необходимый набор методов и алгоритмов для идентификации сложных производственных процессов и интегрированных систем управления; разрабатывать модели и методы идентификации на основе типовых, для сложных производственных процессов и интегрированных систем управления; определять последовательность идентификации, осуществлять поиск и идентификацию критически важных участков в системе управления;
Владеть	способами работы с типовыми средствами идентификации производственных процессов; методами определения направлений исследований при идентификации управляющих систем, в том числе и специального назначения; практическими навыками разработки специализированных методов и моделей идентификации, используя современные научные достижения для идентификации систем и процессов.
ПК-4 Владение методами и средствами реализации эффективных численных методов и алгоритмов в виде комплексов проблемно-ориентированных программ для проведения вычислительного эксперимента	
Знать	научные основы, модели и методы идентификации производственных процессов, комплексов и интегрированных систем управления; формализованные методы анализа, синтеза, исследования и оптимизация модульных структур систем сбора и обработки данных в АСУТП, АСУП, АСТПП; методы и алгоритмы анализа, синтеза и исследования модульных структур систем сбора и обработки данных;
Уметь	использовать аппарат формализации решений при анализе, синтезе и исследовании систем сбора и обработки данных и получать формализованные решения; использовать методы и типовые алгоритмы для анализа, синтеза, исследования и оптимизации систем сбора и обработки данных АСУ; реализовывать методы и алгоритмы для анализа, синтеза, исследования и оптимизации систем сбора и обработки данных АСУ с использованием различных программно-технических средств;
Владеть	оперирования аппаратом формализации, формализовать типовые задачи анализа, синтеза и исследования структур АСУ; производить анализ, синтез, исследование и оптимизацию типовых модульных структур сбора и обработки данных АСУ; реализации законченных программно-технических комплексов для анализа, синтеза, исследования и оптимизации модульных структур сбора и обработки данных различных типов.
ПК-5 Владение навыками комплексного исследования научных и технических проблем с применением современной технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента	

Знать	методы эффективной организации и ведения специализированного информационного и программного обеспечения АСУ; методы синтеза специального математического обеспечения, пакетов прикладных программ и типовых модулей функциональных и обеспечивающих подсистему АСУ; комплекс технологий для эффективной организации, ведения и синтеза специализированного программного и информационного обеспечения АСУ.
Уметь	использовать типовые подходы и методы организации и ведения специализированного информационного и программного обеспечения АСУ; определять требуемую структуру специализированного обеспечения АСУ, включая структуру баз данных, с учетом особенностей технологического процесса; формировать эффективную структуру информационного обеспечения АСУ с учетом особенностей технологического процесса, определять методы и подходы к её реализации.
Владеть	навыками разработки структурных схем отдельных элементов информационного обеспечения АСУ; навыками разработки структурных схем, различных уровней сложности информационного обеспечения АСУ, включая структуры баз данных для несложных типовых технологических процессов; навыками разработки структурных схем взаимодействия специализированного информационного и программного обеспечения АСУ, включая взаимодействия с базами данных.
ПК-6 Способность к разработке новых математических методов и алгоритмов проверки адекватности математических моделей объектов на основе данных натурального эксперимента	
Знать	основные математические методы и алгоритмы решения актуальных задач управления обеспечивающих подсистему АСУТП, АСУП, АСТПП; основные методы программной реализации актуальных задач автоматизированного управления с использованием современных технических средств в АСУТП, АСУП, АСТПП; современные методы синтеза систем управления в условиях неопределенности, в том числе основы нейросетевых технологий, методы нечеткой логики и построения эволюционных алгоритмов в задачах интеллектуализации систем управления.
Уметь	планировать, организовывать и осуществлять научно-исследовательскую, проектно-конструкторскую и проектно-технологическую деятельность в решении типовых задач автоматизации; разрабатывать алгоритмические структуры и программную реализации автоматизированных систем управления с использованием технических средств входящих в АСУТП, АСУП, АСТПП; разрабатывать интегрированные структуры АСУТП, АСУП, АСТПП используя современные достижения науки и техники в области автоматизации; осуществлять контроль за взаимодействием отдельных модулей и программного обеспечения при синтезе систем автоматизации.

Владеть	<p>математическим аппаратом, требующимся для понимания основных проблем в области управления профессиональным языком в области теории автоматического управления и автоматизации технологических процессов и производств;</p> <p>навыками алгоритмизации и программирования для синтеза программного обеспечения автоматизированных систем управления;</p> <p>использования типовых модулей в алгоритмах управления;</p> <p>навыками использования специализированных пакетов прикладных программ для синтеза интегрированных систем управления сложными технологическими и производственными процессами; навыками самостоятельной работы по сбору, обработке научно-технических материалов по результатам исследований и представления их к опубликованию в виде 30 Индекс Наименование дисциплины Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ) научно-технических статей, обзоров, рефератов, отчетов, докладов и лекций.</p>
ПК-7 Способность к разработке новых математических методов и алгоритмов интерпретации натурального эксперимента на основе его математической модели	
Знать	<p>теоретические основы и прикладные методы анализа работы АСУ;</p> <p>основные определения и понятия в области надежности и живучести АСУ;</p> <p>основные понятия и определений надежности АСУ, определении качественных показателей надежности технических, информационных и программных средств автоматизации;</p> <p>методы определения показателей надежности систем на этапах их разработки, внедрения и эксплуатации; математических моделей эффективности и схемы формирования отказов в системах автоматизации, управления и программно-технических средствах.</p>
Уметь	<p>производить расчет надежности технической системы с комбинированными типовыми структурами; определять пути повышения эффективности АСУ;</p> <p>использовать стандартные прикладные средства и методы повышения надежности и эффективности систем автоматизации, управления, программно-технических и информационных средств;</p> <p>использовать современный опыт разработки, внедрения и эксплуатации АСУ, обеспечивающий построения эффективных и надежных систем управления; разрабатывать алгоритмы повышения эффективности и надежности систем управления.</p>
Владеть	<p>навыками использования типовых методов создания, внедрения и эксплуатации эффективных и надежных систем;</p> <p>навыками обобщения опыта синтеза и эксплуатации систем управления, для разработки эффективных АСУ с использованием различных методов анализа;</p> <p>навыками разработки методов анализа и повышения эффективности для конкретных технологических процессов и производств.</p>
ПК-8 Владение навыками разработки систем компьютерного и имитационного моделирования	

Знать	<p>модели и методы идентификации производственных процессов, комплексов и интегрированных систем управления;</p> <p>методы синтеза специального математического обеспечения, пакетов прикладных программ и типовых функциональных модулей и обеспечивающих подсистему АСУТП, АСУП, АСТПП;</p> <p>методы эффективной организации и ведения специализированного информационного и программного обеспечения АСУТП, АСУП, АСТПП и др., включая базы и банки данных и методы их оптимизации.</p>
Уметь	<p>применять и разрабатывать модели и методы идентификации производственных процессов, комплексов и интегрированных систем управления;</p> <p>корректно излагать результаты анализа и синтеза специального математического обеспечения, пакетов прикладных программ и типовых модулей функциональных и обеспечивающих подсистему АСУТП, АСУП, АСТПП;</p> <p>генерировать новые идеи и обсуждать способы эффективной организации и ведения специализированного информационного и программного обеспечения в АСУТП, АСУП, АСТПП и др.</p>
Владеть	<p>навыками по идентификации производственных процессов, комплексов и интегрированных систем управления;</p> <p>навыками программирования для синтеза программного обеспечения обработки информации систем принятия решений.</p>

6. Структура и содержание практики/НИР

Общая трудоемкость практики/НИР составляет 6 зачетных единиц 216 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 0 акад. часов;
- самостоятельная работа – 216 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 216 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) и содержание практики	Семестр	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу	Код компетенции
1.	Ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области. Выбор темы исследования. Системный анализ объекта и предмета исследования.	6	Выбор темы исследования: 1. Поиск дополнительной информации по заданной теме. 2. Работа с электронными библиотеками.	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8
1.	Ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области. Выбор темы исследования. Системный анализ объекта и предмета исследования.	6	Системный анализ объекта и предмета исследования: 1. Поиск дополнительной информации по заданной теме. 2. Работа с электронными библиотеками.	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8
2.	Подготовка макетов научных статей; отчетов о научно-исследовательской работе; докладов конференций; рукописи ВКР.	6	1.Самостоятельное изучение учебной и научной литературы 2.Работа с электронными библиотеками.	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8
3.	Разработка структуры АСУ исследуемым объектом, включая системы сбора, обработки, хранения и представления информации. Проведение специализированного эксперимента на объекте исследования, включая синтез системы управления.	6	1.Поиск дополнительной информации по заданной теме. 2. Работа с электронными библиотеками. 3.Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8
4.	Построение математической модели объекта исследования, проектирование математического обеспечения АСУ. Разработка проектных решений для проектируемой АСУ, её включая интеграцию в смежные систем управления и оценку надежности проектируемой системы.	6	1.Поиск дополнительной информации по заданной теме. 2. Работа с электронными библиотеками. 3.Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8
5.	Реализация системы управления в виде типовых модулей, реализующих математическое обеспечение проектируемой АСУ. Проектирование, разработка и алгоритмизация экспертных и диалоговых систем проектируемой АСУ.	6	1.Поиск дополнительной информации по заданной теме. 2. Работа с электронными библиотеками. 3.Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8

6.	Планирование и проведение вычислительного эксперимента для анализа поведения системы при действии контролируемых и	6	1.Поиск дополнительной информации по заданной теме. 2. Работа с электронными библиотеками. 3.Самостоятельное изучение	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8
----	--	---	---	--

	случайных воздействий.		учебной и научной литературы.	
7.	Подготовка отчета о практике.	6	Подготовка отчета о практике.	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике/НИР

Представлены в приложении 1.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики/НИР

а) Основная литература:

1. Логунова, О.С. Организация практик у студентов направления «Информатика и вычислительная техника» / О.С. Логунова, М.М. Гладышева, Ю.Б. Кухта, Л.Г. Егорова, М.В. Зарецкий. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2018. – 85 с.
2. Информационные технологии в менеджменте [Электронный ресурс] : Учебное пособие / В.И. Карпузова, Э.Н. Скрипченко, К.В. Чернышева, Н.В. Карпузова. – 2-е издание, доп. – М. : Вузовский учебник: НИЦ Инфра-М, 2014. – 301 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=410374> . – Заглавие с экрана ISBN 978-5-9558-0315-9.

б) Дополнительная литература:

1. Информационные системы [Электронный ресурс] : Учебное пособие / О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, И.И. Попов. – 2-е изд. – М. : ИД Форум: НИЦ Инфра-М, 2014. – 448 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=435900> . – Заглавие с экрана ISBN 978-5-91134-833-5
2. Основы построения автоматизированных информационных систем [Электронный ресурс] : Учебник / В.А. Гвоздева, И.Ю. Лаврентьева. – М. : ИД Форум: НИЦ Инфра-М, 2013. – 320 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=392285> . – Заглавие с экрана ISBN 978-5-8199-0315-5.

в) Методические указания:

Приложение 1

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7	Д-757-17 от 27.06.2017	27.07.2018
MS Office 2007	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
Kaspersky	Д-300-18 от 21.03.2018	28.01.2020
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно

MS Office Project	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office Project	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office Visio	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Международная справочная система «Полпред»	URL:
Национальная информационно-аналитическая система	URL:
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к	URL: http://window.edu.ru/
Федеральное государственное бюджетное учреждение	URL: http://www1.fips.ru/

9 Материально-техническое обеспечение практики/НИР

Лекционная аудитория ауд. 282 – Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации;

Компьютерные классы Центра информационных технологий ФГБОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова» – Персональные компьютеры, объединенные в локальные сети с выходом в Internet, оснащенные современными программно-методическими комплексами для решения задач в области информатики и вычислительной техники;

Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки – ауд. 282 и классы УИТ и АСУ;

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации – классы УИТ и АСУ;

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – Центр информационных технологий – ауд. 372.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности проводится на базе ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова». Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности является стационарной и проводится на кафедре вычислительной техники и программирования ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова». Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности является непрерывной и проводится согласно графика учебного процесса.

Практика аспирантов проводится в рамках общей концепции подготовки аспирантов. Основная идея практики, которую должно обеспечить ее содержание, заключается в формировании технологических умений, связанных с научно-исследовательской деятельностью, а также коммуникативных умений, отражающих взаимодействия с людьми. Виды деятельности аспиранта в процессе прохождения практики предполагают формирование и развитие стратегического мышления, панорамного видения ситуации, умение руководить группой людей. Кроме того, она способствует процессу социализации личности аспиранта, переключению на совершенной новый вид – научно-исследовательскую деятельность, усвоению общественных норм, ценностей профессии, а также формированию персональной деловой культуры аспирантов.

В процессе практики аспиранты участвуют во всех видах научно-исследовательской и организационной работы выпускающей кафедры (другого подразделения своего вуза или иного выбранного учебного заведения в соответствии с заданием). При этом в соответствии с индивидуальным планом, составленным научным руководителем и утвержденным заведующим кафедрой практиканты.

По итогам прохождения практики аспирант оформляет письменный отчет с анализом всех видов его деятельности, который утверждается научным руководителем. К отчету прилагается направление на практику с отметками прибытия/убытия и отзыв о работе практиканта, составленный научным руководителем или прикрепленным преподавателем-наставником стороннего учебного заведения, в котором проходила практика

Отчет с направлением и отзывом, заверенные печатями по утвержденной форме сдается на кафедру не позднее 10 дней после окончания практики. Защита отчета проходит в виде собеседования, причем оценка учитывает как качество представленных аспирантом материалов, так и практические навыки и отзыв научного руководителя (прикрепленного преподавателя-наставника) о работе аспиранта в период практики. Результаты аттестации практики фиксируются в экзаменационных ведомостях.

Получение аспирантом «неудовлетворительной» оценки за аттестацию любого вида практики является академической задолженностью, при наличии которой аспирант не может быть допущен к итоговой аттестации (государственному экзамену). Ликвидация академической задолженности по практике осуществляется путем ее повторной отработки по специально разработанному графику. При нарушении графика ликвидации академической задолженности по практике аспирант может быть отчислен из университета.

Требования к структуре и содержанию отчета педагогической практики определены в учебном пособии: Организация практик у студентов направления «Информатика и вычислительная техника»: учеб пособие. / О.С. Логунова, М.М. Гладышева, Ю.Б. Кухта, Л.Г. Егорова, М.В. Зарецкий. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2018. – 85 с.

Пример индивидуального задания по практике по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности:

Цель практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности - формирование универсальных, общепрофессиональных, и

профессиональных компетенций аспирантов и обеспечение их готовности к самостоятельной научно-исследовательской деятельности.

Задачи учебной практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности:

- формирование у аспирантов целостного представления о научно-исследовательской деятельности в высшем учебном заведении, в частности, по направлению подготовки;
- выявление особенностей научно-исследовательской деятельности в высшей школе;
- изучение аспирантами организации и технологий научно-технической деятельности по направлению подготовки;
- освоение методов, методик и технологий научно-исследовательской деятельности на отдельных этапах реализации практической работы;
- профессиональная ориентация аспирантов и формирование у них индивидуально-личностных и профессиональных качеств при проведении научного исследования;
- приобретение навыков эффективных форм общения со студентами в системе «студент-преподаватель»;
- укрепление у аспирантов мотивации к научно-исследовательской деятельности в высшей школе;
- комплексная оценка результатов психолого-педагогической, социальной, информационно-технологической подготовки аспиранта к самостоятельной и эффективной научно-исследовательской деятельности;
- закрепление и углубление теоретических знаний и приобретение практических навыков работы с современным оборудованием, производственными и информационными технологиями;
- проявление и развитие творческих способностей при выполнении научно-исследовательских работ.

Вопросы, подлежащие изучению:

- ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области. Выбор темы исследования. Системный анализ объекта и предмета исследования;
- подготовка макетов научных статей; отчетов о научно-исследовательской работе; докладов конференций; рукописи ВКР;
- разработка структуры АСУ исследуемым объектом, включая системы сбора, обработки, хранения и представления информации. Проведение специализированного эксперимента на объекте исследования, включая синтез системы управления;
- разработка проектных решений для проектируемой АСУ, её включая интеграцию в смежные систем управления и оценку надежности проектируемой системы;
- планирование и проведение вычислительного эксперимента для анализа поведения системы при действии контролируемых и случайных воздействий..

Планируемые результаты практики:

- построение математической модели объекта исследования, проектирование математического обеспечения АСУ;
- реализация системы управления в виде типовых модулей, реализующих математическое обеспечение проектируемой АСУ;
- проведение вычислительного эксперимента для анализа поведения системы при действии контролируемых и случайных воздействий

- *Подготовка отчета о практике.*

Показатели и критерии оценивания:

На оценку «отлично» – обучающийся показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е. знает содержание нормативной базы учебной работы: государственных образовательных стандартов, способы построения отношений «преподаватель – студент», пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития; умеет использовать программное обеспечение по рекомендованным дисциплинам учебного плана, следовать принципу личностного уважения к студентам,

получающим низкие оценки, а также принципу независимости, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей; владеет навыками: проведения пробных лекций в студенческих аудиториях под контролем преподавателя по темам, связанным с научно-исследовательской работой аспиранта, нравственного воспитания и самовоспитания педагога, приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования.

На оценку «хорошо» – обучающийся показывает средний уровень сформированности компетенций, т.е. знает содержание нормативной базы учебной работы: рабочих программ и учебных планов, требования, предъявляемые к нравственному облику преподавателя, приемы и технологии целеполагания и целереализации; умеет использовать лабораторное оборудование по рекомендованным дисциплинам учебного плана, следовать принципу справедливой дифференцированности оценок, формулировать цели профессионального и личностного развития; владеет навыками проведения лабораторных занятий со студентами по рекомендованным темам учебных дисциплин, нравственного воспитания студента, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач.

На оценку «удовлетворительно» – обучающийся показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е. знает формы организации образовательной деятельности в вузе, категории и специфику педагогической морали, возможные сферы и направления профессиональной самореализации; умеет использовать учебно-методическую литературу по рекомендованным дисциплинам учебного плана, оценивать только наличные, уже реально существующие и предъявленные студентом знания, умения и навыки, выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и требований рынка труда к специалисту; владеет навыками проведения практических занятий со студентами по рекомендованным темам учебных дисциплин, строить отношения с одним и группой студентов в соответствии с нормами этики, приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности.

На оценку «неудовлетворительно» – результат обучения не достигнут, обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать необходимые для освоения дисциплины умения и навыки.