

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Калужский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)



Утверждаю
Зам. директора
КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана
по учебной работе

О.Л. Перерва
О.Л. Перерва
«23» января 2019 г.

Регистрационный номер ПДМ.ИУЗ – 10/19

Факультет «Информатика и управление» (ИУ-КФ)

Кафедра «Системы автоматического управления и электротехника» ИУЗ-КФ

ПРОГРАММА

Научно-исследовательская работа (НИР)

для направления подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах»

магистра (профиль «Управление и информатика в технических системах»)

Автор(ы) программы:

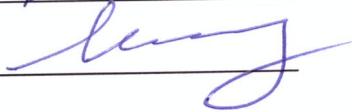
Мельников Д.В., к.т.н., доцент, melnikov-dv@bmstu-kaluga.ru

Широкова З.Г., к.т.н., доцент, shirokova-zg@bmstu-kaluga.ru

Калуга, 2019

Автор(ы) программы:

Мельников Д.В. 

Широкова З.Г. 

Рецензент:

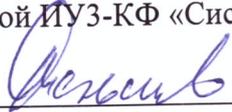
Научный директор ЗАО НПФ «СИГМА»,

д.т.н., с.н.с. Комаров В.Д. 

Программа утверждена на заседании кафедры ИУЗ-КФ «Системы автоматического управления и электротехника»

Протокол № 8 от « 23 » января 20 19 г.

Заведующий кафедрой ИУЗ-КФ «Системы автоматического управления и электротехника»

Мельников Д.В. 

Декан факультета ИУ-КФ

Адкин М.Ю. 

Согласовано:

Председатель Методической комиссии КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана

Перерва О.Л. 

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ВИД НИР И ФОРМЫ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ	4
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ НИР, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
3. МЕСТО НИР В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	14
4. ОБЪЕМ НИР И ЕЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ	14
5. СОДЕРЖАНИЕ НИР.....	14
6. ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ ПО НИР.....	17
7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО НИР	17
8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ НИР	17
Основная литература.....	17
Дополнительная литература	18
Ресурсы сети «Интернет»	17
9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ НИР, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ).....	19
Информационные технологии	19
Программное обеспечение.....	19
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ НИР	19

Программа разработана в соответствии с учебным планом КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлению подготовки 27.04.04 Управление в технических системах (профиль – «Управление и информатика в технических системах»).

1. ВИД НИР И ФОРМЫ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ

1.1 Вид НИР – прикладная, направленная на решение конкретных научных задач в соответствующей области профессиональной деятельности выпускника.

1.2. Способ проведения НИР – стационарный.

1.3. В КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана НИР проводится в непрерывной форме параллельно с периодами учебного времени, отведенными для проведения теоретических занятий.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ НИР, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Для категорий «знания», «умения» и «навыки» планируется достижение следующих результатов обучения при выполнении НИР, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы – формируемыми компетенциями:

– способностью использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом (СОК-3);

Результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с компетенцией		
Обучающийся должен знать:	Обучающийся должен уметь:	Обучающийся должен владеть:
<p>методы планирования и проведения научных и практических работ;</p> <p>основные критерии оценки технико-экономической эффективности процессов управления;</p> <p>основные виды отчетов профессионального назначения и правила их оформления;</p> <p>основные виды отчетов профессионального назначения и правила их оформления;</p> <p>методы планирования и проведения научных и практических работ</p>	<p>формулировать цели и задачи исследования;</p> <p>выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки;</p> <p>создавать и редактировать тексты профессионального назначения на русском языке;</p> <p>составлять и реализовывать планы проведения исследований в выполняемых проектах;</p> <p>создавать и редактировать отчеты и по результатам выполненных исследовательских и проектных работ</p>	<p>навыками проведения анализа и интерпретации соответствующей информации;</p> <p>навыками формулирования выводов, адекватных полученным результатам;</p> <p>навыками самостоятельно представлять и оценивать результаты выполненной работы;</p> <p>навыками оформления отчетов по результатам выполненных работ;</p> <p>навыками генерации различных вариантов решений поставленных задач и выбора наиболее рациональных вариантов;</p> <p>навыками аргументировано обосновывать принятые решения</p>

– способность применять методы фундаментальных и общетехнических наук для анализа и моделирования ключевых объектов различного функционального назначения (СОПК-1);

Результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с компетенцией		
Обучающийся должен знать:	Обучающийся должен уметь:	Обучающийся должен владеть:
<p>основные источники научно-технической информации, правила и процедуры доступа к информации, в том числе с использованием информационных технологий</p> <p>основные критерии оценки технико-экономической эффективности процессов управления</p> <p>методы физического и математического моделирования объектов управления</p> <p>основные прикладные программные средства общего и специального назначения (поисковые программы сети Интернет, программы обработки и представления информацией)</p> <p>основные критерии оценки технико-экономической эффективности процессов и машин</p>	<p>формулировать цели и задачи исследования</p> <p>выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки</p> <p>определять потребность и привлекать необходимые ресурсы</p> <p>разрабатывать математические модели исследуемых систем и процессов</p> <p>определять потребность в информационных ресурсах и программных средствах</p> <p>формулировать и решать информационно-поисковые задачи</p> <p>определять потребность в информационных ресурсах и программных средствах</p> <p>формулировать и решать информационно-поисковые задачи</p> <p>выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки</p>	<p>навыками проведения анализа и интерпретации соответствующей информации</p> <p>навыками формулирования выводов, адекватных полученным результатам</p> <p>навыками самостоятельно представлять и оценивать результаты выполненной работы</p> <p>навыками использования программных средств общего и специального назначения</p>

– способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности для глубокого анализа потребительских нужд и приоритетов инновационного развития экономики, организационно-технического проектирования инновационных процессов (СОПК-2);

Результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с компетенцией		
Обучающийся должен знать:	Обучающийся должен уметь:	Обучающийся должен владеть:
<p>основные источники научно-технической информации, правила и процедуры доступа к информации, в том числе с использованием информационных технологий;</p>	<p>понимать и решать поставленные перед ним задачи, проявляя инициативу, творческий подход и высокий уровень владения материалом;</p>	<p>навыками поиска и обработки необходимой информации из различных источников с использованием современных информационных технологий;</p>

– способность использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры (СОПК-4);

Результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с компетенцией		
Обучающийся должен знать:	Обучающийся должен уметь:	Обучающийся должен владеть:
<p>основные источники научно-технической информации, правила и процедуры доступа к информации, в том числе с использованием информационных технологий</p> <p>методы физического и математического моделирования объектов и процессов</p> <p>основные прикладные программные средства общего и специального назначения (поисковые программы сети Интернет, программы обработки и представления информацией)</p> <p>основные критерии оценки технико-экономической эффективности процессов и машин</p> <p>методы планирования и проведения научных и практических работ</p>	<p>формулировать цели и задачи исследования</p> <p>ранжировать поставленные перед ним задачи, устанавливать очередность их решения</p> <p>выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки</p> <p>определять потребность в информационных ресурсах и программных средствах</p> <p>формулировать и решать информационно-поисковые задачи</p> <p>определять потребность в информационных ресурсах и программных средствах</p>	<p>навыками планирования, проведения, анализа и интерпретации результатов теоретических и экспериментальных исследований</p> <p>навыками генерации различных вариантов решений поставленных задач и выбора наиболее рациональных вариантов</p> <p>навыками аргументированно обосновывать принятые решения</p> <p>навыками самостоятельно представлять и оценивать результаты выполненной работы</p> <p>навыками анализа и интерпретации соответствующей информации</p> <p>навыками формулирования выводов, адекватных полученным результатам</p>

- способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области (СОПК-6);

Результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с компетенцией		
Обучающийся должен знать:	Обучающийся должен уметь:	Обучающийся должен владеть:
<p>основные источники научно-технической информации, правила и процедуры доступа к информации, в том числе с использованием информационных технологий;</p> <p>методы планирования и проведения научных и практических работ;</p> <p>основные критерии оценки технико-экономической эффективности процессов управления;</p> <p>методы физического и математического моделирования объектов и процессов</p>	<p>самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области;</p> <p>формулировать цели и задачи исследования,</p> <p>выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки;</p> <p>определять потребность в информационных ресурсах и программных средствах;</p> <p>понимать и решать поставленные перед ним задачи, проявляя инициативу, творческий подход и высокий уровень владения материалом</p>	<p>навыками анализа и интерпретации соответствующей информации;</p> <p>навыками формулирования выводов, адекватных полученным результатам;</p> <p>навыками генерации различных вариантов решений поставленных задач и выбора наиболее рациональных вариантов;</p> <p>навыками самостоятельно представлять и оценивать результаты выполненной работы</p>

- готовностью оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы (СОПК-7);

Результаты обучения при выполнении НИР, соотнесенные с компетенцией		
Обучающийся должен знать:	Обучающийся должен уметь:	Обучающийся должен владеть:
<p>основные формы и правила оформления отчетов и обзоров профессионального назначения</p>	<p>создавать и редактировать отчеты по результатам выполненных работ</p>	<p>навыками оформления соответствующих отчетов и обзоров по вопросам проектирования средств технологического оснащения и разработки систем автоматизации и управления;</p> <p>навыками аргументированно обосновывать принятые решения</p>

- способностью анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и делать обоснованные выводы и рекомендации (СОПК-8);

Результаты обучения при выполнении НИР, соотнесенные с компетенцией		
Обучающийся должен знать:	Обучающийся должен уметь:	Обучающийся должен владеть:
<p>основные источники научно-технической информации,</p>	<p>определять потребность и привлекать необходимые</p>	<p>навыками самостоятельно представлять и оценивать</p>

<p>правила и процедуры доступа к информации, в том числе с использованием информационных технологий;</p> <p>методы физического и математического моделирования объектов и процессов;</p> <p>алгоритмы решения задач управления в технических системах</p>	<p>ресурсы;</p> <p>разрабатывать математические модели исследуемых систем и процессов;</p> <p>разрабатывать алгоритмы решения задач управления в технических системах</p>	<p>результаты выполненной работы;</p> <p>навыками аргументированно обосновывать принятые решения</p>
---	---	--

- способностью формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач (СПК-1);

Результаты обучения при выполнении НИР, соотнесенные с компетенцией		
Обучающийся должен знать:	Обучающийся должен уметь:	Обучающийся должен владеть:
<p>методы планирования и проведения теоретических и экспериментальных исследований;</p> <p>основные формы и правила оформления отчетов и обзоров профессионального назначения</p>	<p>формулировать цели и задачи исследования,</p> <p>выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки</p>	<p>навыками применения технологии взаимодействия с информационными ресурсами, в том числе в режиме удаленного доступа;</p> <p>навыками применения современных методов исследований, разработки методики и организации проведения экспериментов;</p> <p>навыками генерации различных вариантов решений поставленных конструкторско-технологических и организационно-экономических задач и выбора наиболее рациональных вариантов;</p> <p>навыками аргументированно обосновывать принятые решения;</p> <p>навыками самостоятельно представлять и оценивать результаты выполненной работы</p>

- способностью применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки (СПК-2);

Результаты обучения при выполнении НИР, соотнесенные с компетенцией		
Обучающийся должен знать:	Обучающийся должен уметь:	Обучающийся должен владеть:
<p>методы физического и математического моделирования объектов и процессов;</p> <p>методы планирования и проведения современных теоретических и экспериментальных исследований;</p> <p>основные формы и правила оформления отчетов и обзоров профессионального назначения</p>	<p>формулировать цели и задачи исследования;</p> <p>выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки</p>	<p>навыками применения современных методов исследований, разработки методики и организации проведения экспериментов;</p> <p>навыками самостоятельно представлять и оценивать результаты выполненной работы</p>

- способностью применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления (СПК-3);

Результаты обучения при выполнении НИР, соотнесенные с компетенцией		
Обучающийся должен знать:	Обучающийся должен уметь:	Обучающийся должен владеть:
<p>основные источники научно-технической информации, правила и процедуры доступа к информации, в том числе с использованием информационных технологий;</p> <p>основные прикладные программные средства общего и специального назначения (поисковые программы сети Интернет, программы обработки текстовой и числовой информацией);</p> <p>современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления</p>	<p>выбирать методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления;</p> <p>определять потребность в информационных ресурсах и программных средствах;</p> <p>формулировать и решать информационно-поисковые задачи;</p>	<p>навыками разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления,</p> <p>навыками использования программных средств общего и специального назначения (поисковые программы сети Интернет, программы обработки текстовой и числовой информацией и др.);</p> <p>навыками применения технологии взаимодействия с информационными ресурсами, в том числе в режиме удаленного доступа;</p>

- способностью к организации, планированию и проведению экспериментальных исследований, выполнению измерений с применением современных средств и методов (СПК-4);

Результаты обучения при выполнении НИР, соотнесенные с компетенцией		
Обучающийся должен знать:	Обучающийся должен уметь:	Обучающийся должен владеть:
<p>методы физического и математического моделирования объектов и процессов;</p> <p>методы планирования и проведения теоретических и экспериментальных исследований</p>	<p>разрабатывать физические и математические модели процессов и объектов машиностроительного производства;</p> <p>выполнять наладку, настройку лабораторного оборудования</p>	<p>навыками планирования и проведения экспериментальных исследований;</p> <p>навыками оценки результатов исследований;</p> <p>навыками применения современных методов исследований, разработки методики и организации проведения экспериментов;</p> <p>навыками самостоятельно представлять и оценивать результаты выполненной работы;</p> <p>навыками выполнения измерений с применением современных средств и методов</p>

- способностью анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации, отчеты и рефераты (СПК-5);

Результаты обучения при выполнении НИР, соотнесенные с компетенцией		
Обучающийся должен знать:	Обучающийся должен уметь:	Обучающийся должен владеть:
<p>методы физического и математического моделирования объектов и процессов;</p> <p>методы планирования и проведения теоретических и экспериментальных исследований;</p> <p>основные правила подготовки научных публикаций, отчетов, обзоров и рефератов профессионального назначения;</p> <p>формы и правила оформления научных публикаций, отчетов, обзоров и рефератов профессионального</p>	<p>составлять и реализовывать планы проведения теоретических и экспериментальных исследований в выполняемых проектах;</p> <p>анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем;</p> <p>создавать и редактировать отчеты и по результатам выполненных работ, в том числе исследовательского характера</p>	<p>навыками применения технологии взаимодействия с информационными ресурсами, в том числе в режиме удаленного доступа;</p> <p>навыками выполнения обзоров научно-технических литературных источников;</p> <p>навыками генерации различных вариантов решений поставленных общепрофессиональных и научно-исследовательских задач и выбора наиболее рациональных вариантов;</p> <p>навыками аргументированно обосновывать принятые решения;</p>

назначения, в том числе исследовательского характера		<p>навыками самостоятельно представлять и оценивать результаты выполненной работы;</p> <p>навыками ведения дискуссии и публичной защиты результатов выполненной работы;</p> <p>навыками оформления соответствующих отчетов и обзоров по вопросам проектирования и совершенствования устройств и систем</p>
--	--	--

– способность защитить приоритет и новизну полученных результатов исследований, на основе юридической базы для охраны интеллектуальной собственности (СПК-6);

Результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с компетенцией		
Обучающийся должен знать:	Обучающийся должен уметь:	Обучающийся должен владеть:
<p>основы законодательства в сфере обеспечения правовой охраны интеллектуальной собственности;</p> <p>сущность и значение законного оборота интеллектуальной собственности в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе;</p> <p>основные институты и объекты правовой охраны интеллектуальной собственности</p>	<p>применять процедуры защиты интеллектуальной собственности</p>	<p>навыками определения охраноспособности объектов интеллектуальной собственности;</p> <p>навыками патентного поиска по конкретным задачам в области управления</p>

– способность к академической мобильности, активному партнерскому участию в работе зарубежных научно-исследовательских лабораторий во время научных стажировок, а также путем презентации стендовых и устных докладов на научных конференциях (СПК-7);

Результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с компетенцией		
Обучающийся должен знать:	Обучающийся должен уметь:	Обучающийся должен владеть:
<p>состояние развития средств управления в отечественных и зарубежных технических системах;</p> <p>технологии сбора и анализа</p>	<p>обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств управления в технических системах</p> <p>выявлять приоритеты решения</p>	<p>навыками анализа и интерпретации соответствующей информации;</p> <p>навыками</p>

<p>научно-технической информации;</p> <p>технологии анализа патентной литературы;</p> <p>основные источники научно-технической информации, правила и процедуры доступа к информации, в том числе с использованием информационных технологий;</p> <p>основные прикладные программные средства общего и специального назначения (поисковые программы сети Интернет, программы обработки и представления информацией)</p>	<p>задач, выбирать и создавать критерии оценки;</p> <p>определять потребность в информационных ресурсах и программных средствах;</p> <p>формулировать и решать информационно-поисковые задачи;</p> <p>понимать и решать поставленные перед ним задачи, проявляя инициативу, творческий подход и высокий уровень владения материалом;</p> <p>выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки;</p> <p>формулировать и решать информационно-поисковые задачи</p>	<p>формулирования выводов, адекватных полученным результатам;</p> <p>навыками самостоятельно представлять и оценивать результаты выполненной работы;</p> <p>навыками генерации различных вариантов решения поставленных задач и выбора наиболее рациональных вариантов</p> <p>навыками использования программных средств общего и специального назначения</p>
--	---	---

- способность проводить патентные исследования и определять показатели технического уровня проектируемых систем автоматизации и управления (СПК-9);

Результаты обучения при выполнении НИР, соотнесенные с компетенцией		
Обучающийся должен знать:	Обучающийся должен уметь:	Обучающийся должен владеть:
показатели, применяемые для оценки технического уровня проектируемых систем автоматизации и управления	оценивать технический уровень проектируемых систем автоматизации и управления	навыками проведения патентных исследований с использованием электронных ресурсов Роспатента

- способностью выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления в технических системах (СПК-10);

Результаты обучения при выполнении НИР, соотнесенные с компетенцией		
Обучающийся должен знать:	Обучающийся должен уметь:	Обучающийся должен владеть:
современные методы и алгоритмы решения задач управления в технических системах	выбирать методы и алгоритмы решения задач управления в технических системах	навыками разработки методов и алгоритмов решения задач управления в технических системах

- способностью использовать современные технологии обработки информации, современные технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей и телекоммуникаций при проектировании систем автоматизации и управления (СПК-12);

Результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с компетенцией		
Обучающийся должен знать:	Обучающийся должен уметь:	Обучающийся должен владеть:
<p>современные технологии обработки информации, используемые при проектировании систем автоматизации и управления;</p> <p>современные технические средства управления, используемые при проектировании систем автоматизации и управления;</p> <p>современную вычислительную технику, технологии компьютерных сетей и телекоммуникаций, используемые при проектировании систем автоматизации и управления.</p>	<p>использовать современное программное обеспечение и средства вычислительной техники для проектирования автоматизированных информационно-измерительных систем;</p> <p>выполнять расчёты различных цифровых электронных устройств с обоснованием выбора схмотехнических решений и элементной базы;</p> <p>выбирать стандартные средства автоматизации, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматического управления.</p>	<p>навыками использования современных технологий обработки информации, используемые при проектировании систем автоматизации и управления;</p> <p>навыками использования современных технические средства управления, используемых при проектировании систем автоматизации и управления;</p> <p>навыками владения вычислительной техникой, технологиями компьютерных сетей и телекоммуникаций, используемых при проектировании систем автоматизации и управления.</p>

- готовность к аргументированной защите научно-технических проектов в коллективах разработчиков (СПК-13);

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с соответствующей компетенцией		
Обучающийся должен знать:	Обучающийся должен уметь:	Обучающийся должен владеть:
<p>принципы и особенности аргументированной защиты научно-технических проектов в коллективах разработчиков</p>	<p>участвовать в защитах научно-технических проектов в коллективах разработчиков;</p> <p>представлять итоги профессиональной деятельности в области управления</p>	<p>навыками аргументированной защиты научно-технических проектов в коллективах разработчиков в области управления в виде отчетов, рефератов, статей</p>

Виды профессиональной деятельности, к которым готовится обучающийся при выполнении НИР:

- научно-исследовательская,
- проектно-конструкторская.

Обучающийся при освоении дисциплины в соответствии с видами профессиональной деятельности готовится решать следующие **профессиональные задачи**:

- проектирование, исследование, производство и эксплуатацию систем и средств управления в промышленной и оборонной отраслях, в экономике, на транспорте, в сельском хозяйстве, медицине;

- создание современных программных и аппаратных средств исследования и проектирования, контроля, технического диагностирования и промышленных испытаний систем автоматического и автоматизированного управления;
- подготовка научно-технических отчетов и обзоров по результатам выполненных проектов и исследований.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших дисциплину в составе образовательной программы, являются:

- системы управления, контроля, технического диагностирования, автоматизации и информационного обслуживания;
- методы и средства их проектирования, моделирования, экспериментальной обработки, подготовки к производству и техническому обслуживанию.

3. МЕСТО НИР В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Выполнение научно-исследовательской работы предполагает наличие у обучающихся компетенций, сформированных в результате предшествующего освоения ими программ высшего образования в области «Инженерное дело, технологии и технические науки» (направления/специальности укрупненных групп 09.00.00-18.00.00, 22.00.00-28.00.00).

Научно-исследовательская работа является базовой для выполнения выпускной квалификационной работы.

4. ОБЪЕМ НИР И ЕЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ

	Всего	Продолжительность и объем по семестрам			
		1 семестр 17 недель	2 семестр 17 недель	3 семестр 17 недель	4 семестр 9 недель
Объем НИР, з.е.	38	10,5	9.5	9.5	8,5
Объем НИР, час.	1368	378	342	342	306
Промежуточная аттестация		Зачет	Зачет	Зачет	Зачет

5. СОДЕРЖАНИЕ НИР

№ пп	Этапы НИР	Час.
	1 семестр	378
5.1	Выбор обучающимся по согласованию с руководителем темы исследования	120-150
5.2	Разработка плана исследований	130-150
5.3	Проведение исследований в соответствии с разработанным планом	110-130
5.4	Промежуточная аттестация	9
	2 семестр	342
5.5	Проведение исследований в соответствии с разработанным планом	90-110
5.6	Анализ полученных данных	90-110

5.7	Подготовка доклада по материалам исследования и выступление на научной конференции	60-80
5.8	Подготовка научной публикации в журнале, индексируемом в Российском индексе научного цитирования	40-60
5.9	Промежуточная аттестация	9
	3 семестр	342
5.10	Проведение исследований в соответствии с разработанным планом	90-110
5.11	Анализ полученных данных	90-110
5.12	Подготовка научной публикации в журнале, индексируемом в Российском индексе научного цитирования	80-100
5.13	Промежуточная аттестация	9
	4 семестр	306
5.14	Проведение исследований в соответствии с разработанным планом	90-110
5.15	Анализ полученных данных	90-110
5.16	Подготовка доклада по материалам исследования и выступление на научной конференции	50-70
5.17	Промежуточная аттестация	9

Содержание

5.1 Выбор обучающимся по согласованию с руководителем темы исследования

Цель: сформировать навыки применения технологии взаимодействия с информационными ресурсами, в том числе в режиме удаленного доступа; навыки выполнения обзоров научно-технических литературных источников.

Задачи: определить объект и предмет исследования, используя информационные ресурсы, включая научно-технические литературные источники; изучить патентную документацию, составить аналитический обзор; выявить наличие и доступность ресурсов, необходимых для проведения теоретических и экспериментальных исследований; определить цели и задачи исследования; сформулировать тему исследования.

5.2 Разработка плана исследований

Цель: сформировать навыки составлять и реализовывать планы проведения исследований в выполняемых проектах; навыки применения современных методов исследований, разработки методики и организации проведения экспериментов

Задачи: выполнить анализ существующих результатов фундаментальных и поисковых исследований; выбрать и обосновать направления исследований и способов решения задач; разработать общую методику проведения исследований; выбрать последовательность и процедуры проведения исследований и обработки их результатов.

5.3, 5.5, 5.10, 5.14 Проведение исследований в соответствии с разработанным планом

Цель: сформировать навыки генерации различных вариантов решений поставленных конструкторско-технологических и организационно-экономических задач и выбора наиболее рациональных вариантов; навыки планирования, проведения, анализа и интерпретации результатов теоретических и экспериментальных исследований; навыки решения задач управления в технических системах, выполнения проектно-конструкторских расчетов, применения современных методов разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления.

Задачи: разработать рабочие гипотезы; обосновать принятые допущения; построить модели объекта исследований, провести теоретические исследования; определить необходимость проведения экспериментов для подтверждения положений теоретических исследований или

для получения конкретных значений параметров, необходимых для проведения расчетов; разработать методики экспериментальных исследований, подготовить модели (макеты, экспериментальные образцы), а также подобрать испытательное оборудование; спроектировать и создать экспериментальные установки; выполнить численные и натурные эксперименты; обработать полученные данные; получить расчетные и эмпирические зависимости параметров исследуемых объектов и процессов.

5.6, 5.11, 5.15 Анализ полученных результатов

Цель: сформировать навыки аргументированно обосновывать принятые решения; навыки разработки математических моделей систем автоматизации и управления, алгоритмов решения задач управления в технических системах, оценки результатов исследований.

Задачи: получить математические и экспериментально-статистические модели, провести регрессионный и дисперсионный анализ полученных моделей, сопоставить результаты эксперимента с теоретическими исследованиями; оценить полноту решения задач; обобщить результаты предыдущих этапов работ; сделать выводы; составить отчет.

5.7, 5.16 Подготовка доклада по материалам исследования и выступление на научной конференции

Цель: сформировать навыки оформления соответствующих отчетов и обзоров по вопросам проектирования и разработки систем автоматизации и управления; навыки формирования и реализации оптимальных моделей процесса делового общения на русском языке с коллегами и оппонентами при решении поставленных перед ним задач; навыки ведения дискуссии и публичной защиты результатов выполненной работы; навыки самостоятельно представлять и оценивать результаты выполненной работы

Задачи: подготовить доклад по материалам выполненных исследований; подготовить тезисы доклада и оформить их в соответствии с установленными требованиями; выступить с докладом на научной конференции.

5.8, 5.12 Подготовка научной публикации в журнале, индексируемом в Российском индексе научного цитирования

Цель: сформировать навыки оформления соответствующих отчетов и обзоров по вопросам проектирования средств технологического оснащения и разработки технологических процессов в машиностроении; навыки использования программных средств общего и специального назначения (поисковые программы сети Интернет, программы обработки текстовой и числовой информацией и др.);

Задачи: выбрать периодическое рецензируемое издание, соответствующее выполненным исследованиями и индексируемое в Российском индексе научного цитирования; подготовить материалы для научной публикации и оформить их в соответствии с установленными требованиями; пройти процедуры, связанные с перепиской с редакцией научного журнала, корректировкой рукописи и т.д.

5.4, 5.9, 5.13, 5.17 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится с учетом своевременности выполнения заданий, качества выполнения заданий и защиты полученных результатов.

6. ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ ПО НИР

Форма отчетности – письменный отчет.

Форма промежуточной аттестации – зачет с выставлением дифференцированной оценки.

Структура отчета студента:

- Титульный лист. На титульном листе указывается официальное название МГТУ им. Н.Э. Баумана, факультета, выпускающей кафедры, ФИО студента, группа, название НИР, должности и ФИО руководителя НИР.
- Содержание (оглавление)
- Введение. В разделе должны быть приведены цели и задачи НИР.
- Основная часть. В разделе приводится описание выполненных студентом работ в соответствии с целями и задачами НИР и индивидуальным заданием, приводятся полученные студентом результаты.
- Заключение. В разделе должны быть представлены выводы по результатам НИР.
- Список использованных источников.
- Приложения.

Сброшюрованный отчет подписывается руководителями НИР.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО НИР

Фонд оценочных средств приведен в приложении к программе НИР и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ НИР

Основная литература

1. Аверченков, В.И. Основы научного творчества [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.И. Аверченков, Ю.А. Малахов. — Брянск: Брянский государственный технический университет, 2012. — 156 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7004>.
2. Рыжков, И.Б. Основы научных исследований и изобретательства [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Б. Рыжков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 224 с.— URL: <https://e.lanbook.com/book/116011>

3. Астанина, С.Ю. Научно-исследовательская работа студентов (современные требования, проблемы и их решения) [Электронный ресурс]: монография/ С.Ю. Астанина, Н.В. Шестак, Е.В. Чмыхова. — М.: Современная гуманитарная академия, 2012.— 156 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16934>.

4. Комлацкий, В. И. Планирование и организация научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. И. Комлацкий, С. В. Логинов, Г. В. Комлацкий. — Ростов-на-Дону : Феникс, 2014. — 205 с. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/58980.html>

5. Требования, правила выполнения и защиты магистерской диссертации: для направления подготовки 080200.68 – «Менеджмент» [Электронный ресурс]: методические указания / Н.Ю. Донец, [и др.]. - СПб. : СПбГАУ, 2012. - 30 с. : табл., схем. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364366>.

6. Мокий, М.С. Методология научных исследований [Текст]: учебник / М.С. Мокий, А.Л. Никифоров, В.С. Мокий. - М.: Юрайт, 2015. - 255 с.

Дополнительная литература

7. Губарев, В.В. Квалификационные исследовательские работы [Электронный ресурс]: учеб. пособие/ В.В. Губарев, О.В. Казанская. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 80 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47691>.

8. Половинкин, А.И. Основы инженерного творчества [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.И. Половинкин. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 364 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123469>

9. Новиков, Ю.Н. Подготовка и защита бакалаврской работы, магистерской диссертации, дипломного проекта [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.Н. Новиков. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 34 с.— URL: <https://e.lanbook.com/book/122187>

10. Рекомендации по написанию и оформлению курсовой работы, выпускной квалификационной работы и магистерской диссертации [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Е.В. Зудина [и др.]. — Волгоград: Волгоградский государственный социально-педагогический университет, 2016. — 57 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57785>.

Ресурсы сети «Интернет»

11. Электронная библиотечная система «Лань»

12. Электронная библиотечная система «IPRbooks»

13. Российская государственная библиотека. <http://www.rsl.ru>.

14. Российская национальная библиотека. <http://www.nlr.ru>.

15. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. <http://www.gpntb.ru>.

16. Библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu.ru>.

17. Научно-техническая библиотека КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu-kaluga.ru>.

18. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. www.edulib.ru.

19. Российская библиотека интеллектуальной собственности. <http://www.rbis.su/index.php>.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ НИР, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)

Информационные технологии

Предусмотрена возможность асинхронного взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий и служб по пересылке и получению электронных сообщений между пользователями компьютерной сети Интернет. Необходимые для выполнения НИР перечень основной и дополнительной литературы, перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся, раздаточный материал и методические указания передаются студентам в электронном виде. Электронная информационно-образовательная среда КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана обеспечивает доступ к рабочей программе практики, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочей программе практики, фиксацию хода образовательного процесса и результатов промежуточной аттестации по практике.

Программное обеспечение

1. Microsoft Windows.
2. Open Office.
3. MathWorks MATLAB.
4. Waterloo Maple.
5. C/C++/

Информационные и справочные системы:

1. Информационно-справочный портал «Library.ru». <http://www.library.ru>.
2. Научное информационное пространство «Соционет». <http://www.socionet.ru>.
3. Некоммерческая организация защиты авторских прав Creative Commons. <http://creativecommons.org>.
4. Евразийская патентная информационная система (ЕАПАТИС). <http://eapatis.com>.
5. Федеральная служба по интеллектуальной собственности (Роспатент). <http://www.rupto.ru>.
6. Всемирная организация интеллектуальной собственности. <http://www.wipo.int/portal/ru>.
7. Портал «Интеллектуальная собственность. Авторское право и смежные права. Патентное право. Регистрация прав». <http://www.copyright.ru>.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ НИР

1. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду и электронные библиотечные системы.
2. Лаборатории КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана, оснащенные промышленными образцами оборудования, приборов и систем, специализированными установками исследовательского назначения, современной измерительной аппаратурой, средствами вычислительной техники, в которых обучающийся может выполнять исследования процессов, устройств и систем в соответствии с поставленными задачами: «Управление в технических системах», «Основы промышленной электроники», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Робототехника», «Физико-технические методы обработки» и др.

3. Научно-технические библиотеки, расположенные в 1–ом (ул. Гагарина, д.№3) и 5–ом (ул. Баженова, д.№2) учебных корпусах, книжный фонд которых составляют научная, техническая, методическая и учебная литература, научные журналы.