



«УТВЕРЖДАЮ»

Зам. директор по учебной работе, д.т.н.

Макуев В.А.

« 29 » апреля 2019 г.

**Факультет космический**  
Кафедра систем автоматического управления (К1 МФ)

## **ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

производственная практика

Научно-исследовательская работа

для направления подготовки

**27.04.04 «Управление в технических системах»**

Направленность подготовки

**Системы и технические средства автоматизации и управления**

Квалификация выпускника

**магистр**

Форма обучения – очная  
Срок освоения – 2 года  
Курс – I, II  
Семестры – 1, 2, 3, 4

Трудоемкость практики: – 24 зачетных единицы  
Всего часов  
Всего недель – 16 недель – 864 час.  
Формы промежуточной аттестации:  
дифференцированный зачет – 1, 2, 3, 4 семестры

Мытищи, 2019 г.

Программа составлена на основании ОПОП ВО, разработанной в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки, направленностью подготовки, нормативными документами Министерства науки и высшего образования, университета и локальными актами филиала.

Автор:

Доцент кафедры систем  
автоматического управления,  
к.т.н., доцент

*(должность, ученая степень, ученое звание)*

  
*(подпись)*  
« 18 » апреля 2019г.

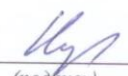
Г.С. Уткин

*(Ф.И.О.)*

Рецензент:

Профессор кафедры прикладной  
математики, информатики и  
вычислительной техники, д.ф.-  
м.н., профессор

*(должность, ученая степень, ученое звание)*

  
*(подпись)*  
« 18 » апреля 2019г.

А.В. Корольков


*(Ф.И.О.)*

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Системы автоматического управления» (К1)

Протокол № 9 от « 18 » апреля 2019г.

Заведующий кафедрой, д.т.н.,  
профессор

*(ученая степень, ученое звание)*

  
*(подпись)*

М.Ю. Беляев

*(Ф.И.О.)*

Программа одобрена на заседании научно-методического совета факультета протокол № 6 от 26 апреля 2019г.

Декан факультета, к.т.н., доцент

*(ученая степень, ученое звание)*

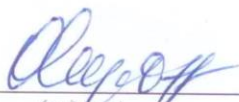
  
*(подпись)*

Н.Г. Поярков

*(Ф.И.О.)*

Программа соответствует всем необходимым требованиям, электронный вариант со всеми приложениями передан в отдел образовательных технологий МФ (ООТ МФ)

Начальник отдела  
образовательных технологий

  
*(подпись)*

О.В. Сиротова

*(Ф.И.О.)*

Начальник отдела  
образовательных программ

  
*(подпись)*

А.А. Шевляков

*(Ф.И.О.)*

## **ОГЛАВЛЕНИЕ**

### **ВВЕДЕНИЕ**

1. ВИД ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМЫ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ
5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ
6. ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ
7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ
8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ
9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящая программа практики устанавливает требования к знаниям, умениям и навыкам студента, а также определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом ФГОС ВО по направлению 27.04.04 «Управление в технических системах» и профилю подготовки «Системы и технические средства автоматизации и управления»;
- Основной профессиональной образовательной программой по направлению 27.04.04 «Управление в технических системах» и профилю подготовки «Системы и технические средства автоматизации и управления».
- Учебным планом МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлению 27.04.04 «Управление в технических системах» и профилю подготовки «Системы и технические средства автоматизации и управления».

Виды учебной работы	Объем в часах по семестрам				
	Всего	1 семестр 17 <sup>4</sup> / <sub>6</sub> недели	2 семестр 18 недель	3 семестр 9 недель	4 семестр 9 недель
<b>1. Академических часов по плану</b>	864				
• Количество з.е.	24	8	8	4	4
• Контактные часы	48	16	16	8	8
• Иные формы	816	272	272	136	136
Вид промежуточной аттестации обучающегося		Диф. зачет	Диф. зачет	Диф. зачет	Диф. зачет

### 1. ВИД ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМЫ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ

1.1 Вид практики – научно-исследовательская работа.

1.2. Способы проведения практики – стационарная; выездная.

1.3. Форма проведения – дискретно.

1.4. Тип практики – научно-исследовательская работа.

## **2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цель проведения НИР, входящей в базовую часть цикла практик и научно-исследовательской работы, состоит в освоении обучающимися необходимых теоретических знаний в области научных исследований и практическом применении их при решении прикладных исследовательских задач, в подготовке материалов для выпускной квалификационной работы, в выработке у магистрантов компетенций и навыков ведения самостоятельной научно-исследовательской работы и обеспечении всесторонней технической подготовки будущих магистров.

При прохождении практики планируется формирование компетенций, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой на основе ФГОС по направлению 27.04.04 «Управление в технических системах» и профилю подготовки «Системы и технические средства автоматизации и управления»:

### ***Общепрофессиональные компетенции***

- ОПК-1-** способностью понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения
- ОПК-2-** способностью использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры
- ОПК-3-** способностью демонстрировать навыки работы в коллективе, порождать новые идеи (креативность)
- ОПК-4-** способностью использовать основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.
- ОПК-5-** готовностью оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы

### ***Профессиональные компетенции***

- ПК-1-** способностью формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач
- ПК-2-** способностью применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки
- ПК-3-** способность применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления
- ПК-4-** способностью к организации и проведению экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов
- ПК-5-** способностью анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения.

Для категорий «знать, уметь, владеть» планируется достижение следующих результатов обучения (РО), вносящих на соответствующих уровнях вклад в формирование компетенций, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой (табл. 1).

Таблица 1.

Компетенция	Код по ФГОС	Результаты обучения (РО) Дескрипторы – основные признаки освоения компетенций (показатели достижения результата обучения, которые студент может продемонстрировать)	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
<p>способностью понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения</p>	ОПК-1	<p><b>ЗНАТЬ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные законы естественнонаучных и профессиональных дисциплин в области физических основ электронной техники и схемотехники, электрофизических технологий;</li> <li>– физические и математические модели процессов и явлений, лежащих в основе принципов действия объектов и систем управления;</li> <li>– особенности решения задач управления на производственном и технологическом уровнях;</li> <li>– проблемы синтеза устройств управления различными объектами;</li> <li>– этапы развития систем автоматизации технологическим и производственными процессом;</li> <li>– направления проектирования адаптивных систем управления;</li> </ul> <p><b>УМЕТЬ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять, систематизировать и получать необходимые данные в сфере профессиональной деятельности с использованием современных информационных средств и методов;</li> <li>– формулировать и решать задачи, грамотно использовать</li> </ul>	<p><b>Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителем практики от Университета и предприятия</b></p>

Компетенция	Код по ФГОС	Результаты обучения (РО) Дескрипторы – основные признаки освоения компетенций (показатели достижения результата обучения, которые студент может продемонстрировать)	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
		<p>математический аппарат и численные методы для анализа и синтеза объектов и систем управления;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– находить решения структур автоматизированных систем управления на основе сов-ременных тенденций развития программно-технических комплексов;</li> <li>– проводить анализ проектных решений автоматизированных систем управлений систем с позиции их соответствия требованиям системного подхода и современным тенденциям развития технологии и технических средств автоматизации;</li> </ul> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками работы в научном коллективе;</li> <li>– математическим аппаратом для решения задач теоретической и прикладной радиотехники, методами исследования и моделирования объектов и систем управления;</li> <li>– приемами постановки инженерных задач, принципами и методами технико-эксплуатационных расчетов различных систем и устройств реального времени;</li> </ul>	
<p>способностью использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры</p>	<p>ОПК-2</p>	<p><b>ЗНАТЬ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Основные теоретические и практические положения дисциплин программ магистратуры</li> </ul> <p><b>УМЕТЬ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять теоретические положения дисциплина магистратуры на практике</li> </ul> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками использования</li> </ul>	<p><b>Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителем практики от Университета и предприятия</b></p>

Компетенция	Код по ФГОС	Результаты обучения (РО) Дескрипторы – основные признаки освоения компетенций (показатели достижения результата обучения, которые студент может продемонстрировать)	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
		теоретических и практических положений дисциплин магистратуры для решения научно-технических и практических задач.	
способностью демонстрировать навыки работы в коллективе, порождать новые идеи (креативность)	ОПК-3	<b>ЗНАТЬ:</b> – принципы работы в коллективе, порождать новые идеи (креативность); <b>УМЕТЬ:</b> – демонстрировать навыки работы в коллективе, порождать новые идеи (креативность); <b>ВЛАДЕТЬ:</b> – способностью демонстрировать навыки работы в коллективе, порождать новые идеи (креативность);	<b>Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителем практики от Университета и предприятия</b>
способностью использовать основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.	ОПК-4	<b>ЗНАТЬ:</b> – методы самостоятельного приобретения и использования в практической деятельности новых знаний и умений в своей предметной области; <b>УМЕТЬ:</b> – самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области; <b>ВЛАДЕТЬ:</b> – способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области;	<b>Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителем практики от Университета и предприятия</b>
готовностью оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты	ОПК-5	<b>ЗНАТЬ:</b> – способы и средства сбора научно-технической информации по тематике проектирования или исследования	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителем практики от Университета и предприятия</li> </ul>



Компетенция	Код по ФГОС	Результаты обучения (РО) Дескрипторы – основные признаки освоения компетенций (показатели достижения результата обучения, которые студент может продемонстрировать)	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
выполненной работы		<p><b>УМЕТЬ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оформлять и представлять аналитические обзоры по состоянию вопроса в своей профессиональной области</li> </ul> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками представления и ведения дискуссий при обсуждении работ</li> </ul>	
способностью формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач	ПК-1	<p><b>ЗНАТЬ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач;</li> </ul> <p><b>УМЕТЬ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач;</li> </ul> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками выбора методов и средств формулировки целей, задач научных исследований в области автоматического управления, выбора методов и средств решения задач;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителем практики от Университета и предприятия</li> </ul>
способностью применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки	ПК-2	<p><b>ЗНАТЬ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способностью применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки</li> </ul> <p><b>УМЕТЬ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять современные теоретические и экспериментальные методы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителем практики от Университета и предприятия</li> </ul>

Компетенция	Код по ФГОС	Результаты обучения (РО) Дескрипторы – основные признаки освоения компетенций (показатели достижения результата обучения, которые студент может продемонстрировать)	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
		<p>разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов</p> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– современных теоретических и экспериментальных методов разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки</li> </ul>	
<p>способность применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления</p>	ПК-3	<p><b>ЗНАТЬ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления;</li> </ul> <p><b>УМЕТЬ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления;</li> </ul> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– современными методами разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителем практики от Университета и предприятия</li> </ul>
<p>способностью к организации и проведению экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов</p>	ПК-4	<p><b>ЗНАТЬ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные методы эмпирических исследований</li> </ul> <p><b>УМЕТЬ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проводить экспериментальные исследования и испытания средств и систем управления</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителем практики от Университета и предприятия</li> </ul>

Компетенция	Код по ФГОС	Результаты обучения (РО) Дескрипторы – основные признаки освоения компетенций (показатели достижения результата обучения, которые студент может продемонстрировать)	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
		<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками компьютерного моделирования средств автоматизации и управления с применением стандартных математических пакетов</li> </ul>	
<p>способностью анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения</p>	<p>ПК-5</p>	<p><b>ЗНАТЬ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методы и средства анализа, синтеза, конструирования и практической реализации компьютерных (микропроцессорных) систем управления техническими объектами;</li> <li>– требования гостей к оформлению технических проектов и научно-исследовательских работ;</li> <li>– методы анализа результатов теоретических и экспериментальных исследований систем управления техническими объектами;</li> <li>– принципы, аппаратные и программные средства моделирования и автоматизированного проектирования информационных и управляющих систем</li> </ul> <p><b>УМЕТЬ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать полученные при изучении дисциплин программы магистратуры знаний в научных и экспериментальных исследованиях;</li> <li>– обосновывать цели, задачи, работы, формулировать результаты и выводы по работе;</li> <li>– готовить научные доклады, публикации и заявки на изобретения, связанные с тематикой курсовой работы;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителем практики от Университета и предприятия</li> </ul>

Компетенция	Код по ФГОС	<p align="center"><b>Результаты обучения (РО)</b></p> <p align="center">Дескрипторы – основные признаки освоения компетенций (показатели достижения результата обучения, которые студент может продемонстрировать)</p>	<p align="center"><b>Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции</b></p>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– формулировать задачи проектирования программно-аппаратных средств автоматизации и управления и принимать управляющие решения</li> </ul> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами и методиками теоретических и экспериментальных исследований системами управления техническими объектами;</li> <li>– построением доклада по результатам проектирования и технически грамотным его изложением;</li> <li>– общесистемными и предметными законами и закономерностями при анализе теоретических и экспериментальных результатов исследования систем управления техническими объектами;</li> <li>– технологиями моделирования и проектирования аппаратно-программных комплексов с использованием современных средств и инструментария.</li> </ul>	

### 3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Научно-исследовательская работа входит в вариативную часть Блока 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа» образовательной программы магистратуры по направлению 27.04.04 «Управление в технических системах» и профилю подготовки «Системы и технические средства автоматизации и управления».

Прохождение практики предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана:

- Математическое моделирование объектов и систем управления;
- История и методология науки и техники в области управления;
- Интеллектуальные системы управления;
- Современные проблемы автоматизации и управления;
- Современные проблемы теории управления;
- Автоматизированное проектирование средств и систем управления;
- Компьютерные технологии управления в технических системах

Результаты прохождения практики необходимы как предшествующие при подготовке выпускной квалификационной работы

Прохождение практики связано с формированием компетенций с учетом матрицы компетенций ОПОП по направлению 27.04.04 «Управление в технических системах» и профилю подготовки «Системы и технические средства автоматизации и управления».

### 4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ

Общий объем практики составляет 24 зачетные единицы (з.е.), 864 академических часа. Шестнадцать недель в 1, 2, 3, 4 семестрах.

### 5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

№ п/п	Модули (этапы) практики	Виды работ на практике (в часах)	Компетенция по ФГОС, закрепленная за модулем	Текущий контроль результатов обучения и промежуточная аттестация, баллов по модулям (мин./макс.)
<b>1 семестр</b>				
M1	– Обзор существующей научной и производственной литературы	<i>100</i>	ОПК – 1 ОПК – 2 ОПК – 3 ОПК – 4 ОПК – 5 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5	10-20
M2	– Составление, оформление и сдача отчетов по этапам НИР	<i>100</i>	ОПК – 1 ОПК – 2 ОПК – 3 ОПК – 4 ОПК – 5 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	20-30

			ПК-5	
М3	– Выступление на научно-практическом семинаре	88	ОПК – 1 ОПК – 2 ОПК – 3 ОПК – 4 ОПК – 5 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5	30-50
	Итого:	288		60-100
<b>2 семестр</b>				
М1	– Проведение патентных исследований – Выбор и обоснование оптимального варианта направления исследований – Составление плана проведения теоретических и экспериментальных исследований – Теоретическое обоснование направления исследований – Разработка методик экспериментальных исследований	100	ОПК – 1 ОПК – 2 ОПК – 3 ОПК – 4 ОПК – 5 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5	10-20
М2	– Составление, оформление и сдача отчетов по этапам НИР	100	ОПК – 1 ОПК – 2 ОПК – 3 ОПК – 4 ОПК – 5 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5	20-30
М3	– Написание научной статьи по исследуемой проблеме – Выступление на научной конференции	88	ОПК – 1 ОПК – 2 ОПК – 3 ОПК – 4 ОПК – 5 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5	30-50
	Итого:	288		60-100
<b>3 семестр</b>				
М1	– Рецензирование научных трудов – Создание или модернизация экспериментальных стендов – Проведение экспериментальных исследований и обработка их результатов – Сбор эмпирических данных и их интерпретация – Изготовление экспериментальных	50	ОПК – 1 ОПК – 2 ОПК – 3 ОПК – 4 ОПК – 5 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	10-20

	образцов и исследование их свойств – Проведение технико-экономической оценки полученных результатов		ПК-5	
М2	– Составление, оформление и сдача отчетов по этапам НИР	50	ОПК – 1 ОПК – 2 ОПК – 3 ОПК – 4 ОПК – 5 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5	20-30
М3	– Выступление на научно-практическом семинаре – Написание научной статьи по исследуемой проблеме	44	ОПК – 1 ОПК – 2 ОПК – 3 ОПК – 4 ОПК – 5 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5	30-50
	Итого:	144		60-100
<b>4 семестр</b>				
М1	– Разработка рекомендаций по внедрению результатов НИР – Оформление заявки на патент	50	ОПК – 1 ОПК – 2 ОПК – 3 ОПК – 4 ОПК – 5 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5	10-20
М2	– Составление, оформление и сдача отчетов по этапам НИР – Составление, оформление и сдача итогового отчета по НИР – Составление, оформление и защита результатов НИР как составной части магистерской диссертации	50	ОПК – 1 ОПК – 2 ОПК – 3 ОПК – 4 ОПК – 5 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5	20-30
М3	– Выступление на научно-практическом семинаре – Написание научной статьи по исследуемой проблеме – Выступление на научной конференции	44	ОПК – 1 ОПК – 2 ОПК – 3 ОПК – 4 ОПК – 5 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5	30-50
	Итого:	144		60-100

## 6. ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Контроль результатов производственной практики НИР студента проходит в форме *дифференцированного зачета* с публичной защитой отчета по практике, оценка вносится в зачетную ведомость и зачетную книжку студента (в раздел Производственная практика).

По результатам практики студент оформляет отчет и сдает руководителю практики. Руководитель практики проверяет правильность выполнения задания и оформления отчета.

### 6.1. Структура отчета студента по практике

#### 1. Титульный лист

На титульном листе указывается официальное название МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана, факультета, выпускающей кафедры, ФИО студента, группа, название практики, должности и ФИО руководителя практики от МФ МГТУ имени Н.Э. Баумана, должность и ФИО руководителя практики от предприятия – базы практики, их подписи и печать предприятия.

#### 2. Содержание (оглавление)

#### 3. Введение

В разделе должны быть приведены цели и задачи практики.

#### 4. Основная часть

В разделе должна быть дана характеристика организации (подразделения организации), в которой студент проходил практику; характеристика проделанной студентом работы (в соответствии с целями и задачами программы практики и индивидуальным заданием).

#### 5. Заключение

В заключении должны быть представлены краткие выводы по результатам практики.

#### 6. Список использованных источников

#### 7. Приложения

6.2. В качестве шкалы оценивания принимается 100- бальная система с выделением соответствующей шкалы оценок:

Рейтинг	Оценка на дифференцированном зачете	Оценка на зачете
85 – 100	отлично	зачет
71 – 84	хорошо	зачет
60 – 70	удовлетворительно	зачет
0 – 59	неудовлетворительно	незачет

6.3. Примерный перечень вопросов для аттестации по практике:

1. Обзор существующей научной и производственной литературы
2. Проведение патентных исследований
3. Рецензирование научных трудов
4. Выбор и обоснование оптимального варианта направления исследований
5. Написание реферата на предмет актуальности темы исследования
6. Составление плана проведения теоретических и экспериментальных исследований
7. Теоретическое обоснование направления исследований
8. Разработка методик экспериментальных исследований
9. Создание или модернизация экспериментальных стендов



10. Проведение экспериментальных исследований и обработка их результатов
11. Сбор эмпирических данных и их интерпретация
12. Изготовление экспериментальных образцов и исследование их свойств
13. Проведение технико-экономической оценки полученных результатов
14. Разработка рекомендаций по внедрению результатов НИР
15. Оформление заявки на патент
16. Составление, оформление и сдача отчетов по этапам НИР
17. Составление, оформление и сдача итогового отчета по НИР
18. Составление, оформление и защита результатов НИР как составной части магистерской диссертации
19. Написание научной статьи по исследуемой проблеме
20. Выступление на научно-практическом семинаре
21. Выступление на научной конференции
22. Основы проведения литературного поиска
23. Правильность подбора литературных источников
24. Структурирование литературных источников
25. Авторское право
26. Соблюдение авторского права
27. Электронные источники информации
28. Авторское право электронные источники информации
29. Правила оформления ссылок на используемые источники информации
30. Изучение построения библиографического списка используемой литературы
31. Составление списка подобранной литературы
32. Составление, оформление и сдача отчетов по первому этапу НИР
33. Научно-практический семинар
34. 2 семестр
35. Организация патентного поиска
36. Структурирование патентного поиска
37. Структурирование направления исследования
38. Выбор направления исследования
39. Написание примерного варианта актуальности темы исследования
40. Составление плана проведения теоретических и экспериментальных исследований
41. Принципы теоретического обоснования направлений исследований
42. Изучение методик научных и экспериментальных исследований
43. Принципы изготовления экспериментальных образцов
44. Методика написания обзорной научной статьи
45. Составление, оформление и сдача отчетов по второму этапу НИР
46. Научно-практический семинар
47. Выступление на научно-практической конференции магистров
48. 3 семестр
49. Составление рецензии на выбранную научную статью
50. Методика изготовления экспериментальной установки
51. Особенности изготовления экспериментальных установок
52. Постановка методики эксперимента
53. Методика проведения эксперимента
54. Математическая обработка результатов эксперимента
55. Определение зависимостей обработанных результатов
56. Построение зависимостей обработанных результатов
57. Первичная обработка результатов эксперимента и подготовка первичных выводов
58. Методика обработки результатов экспериментальных образцов

59. Выбор технико–экономических показателей для оценки эффективности проекта
60. Расчет принятых показателей
61. Сравнение полученных показателей с исходными и их анализ
62. Методика написания научной статьи по результатам эксперимента
63. Составление, оформление и сдача отчетов по третьему этапу НИР
64. Научно–практический семинар
65. 4 семестр
66. Разработка рекомендаций по внедрению результата НИР
67. Составление пакета документов для оформления патента
68. Составление формулы полезной модели или изобретения
69. Патентное право
70. Составление, оформление и сдача отчетов по четвертому этапу НИР
71. Составление, оформление и сдача итогового отчета по НИР
72. Составление, оформление и защита результатов НИР как составной части магистерской диссертации
73. Методика написания научной статьи
74. Научно–практический семинар
75. Выступление на научно–практической конференции магистров

Темы научно исследовательской работы разрабатываются научным руководителем и направлены на решение основных профессиональных задач по тематике выпускных квалификационных работ магистров.

Оценочные средства по всем заявленным в рабочей программе видам работ обучающихся, формам контроля промежуточной аттестации обучающихся, утвержденные критерии оценки по ним и методика начисления рейтинговых баллов, а также перечень планируемых результатов освоения программы практики (компетенций обучающихся, установленных ФГОС ВО и университетом, если они есть, или их элементов) и отнесенные к ним планируемые результаты обучения (знания, умения и навыки), представлены в Фонде оценочных средств по проведению промежуточной аттестации по практике (ФОС), который сформирован как отдельный документ и структурно входит в состав учебно-методического комплекса по практикам.

Титульный лист оформляется по установленной единой форме, отчет оформляется в соответствии с требованиями Положения «О порядке организации и проведения практики студентов МФ МГТУ им. Н.Э.Баумана, обучающихся по основным образовательным программам бакалавриата, специалитета, магистратуры».

Сброшюрованный отчет подписывается руководителями практики.

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

### 7.1. Литература

1. Мазуркин, П.М. Основы научных исследований: Учебное пособие / Федеральное агентство по образов. Марийский государственный технический университет. - Йошкар-Ола: МарГТУ, 2006. - 410 с.
2. Гоберман, В.А. Технология научных исследований – методы, модели, оценка. Учебное пособие. 2–е изд. Стереотипное./ В.А. Гоберман, Л.А. Гоберман. – М.: изд–во МГУЛ, 2002. – 390 с.

3. Вентцель, Е.С. Исследование операций: задачи, принципы, методология: Учебное пособие для вузов, обучающихся по направлению "Математика. Компьютерные науки". - 4-е изд., стереотипное./ Е.С. Вентцель. – М.: изд-во Дрофа, 2006. - 207 с.
4. Вентцель, Е.С. Теория случайных процессов и ее инженерные приложения: Учебное пособие для студ. вузов - 3-е изд., переработанное, доп. / Е.С. Вентцель, Л.А. Овчаров. – М.: Академия, 2003. - 427 с.
5. Рекомендации по написанию студенческих научно-исследовательских работ: учебно-методическое пособие / А.А. Иванов, А.С. Петров. – М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2012. – 44 с.
6. ГОСТ 15.101-98 «Система разработки и постановки продукции на производство. Порядок выполнения научно-исследовательских работ»
7. ГОСТ 7.32-2001 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления»

## 7.2. Интернет-ресурсы

8. <http://ru.wikipedia.org> – интернет ресурс универсальной энциклопедии
9. <http://www.ras.ru> – официальный сайт Российской академии наук
10. <http://www.strf.ru> – электронное издание «Наука и технологии России»
11. <http://www.raen.info/> – официальный сайт Российской академии естественных наук
12. <http://www.rsl.ru/> – официальный сайт Российской государственной библиотеки
13. <http://russianpatent.info/> – сайт патентного бюро Russian Patent
14. [http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content\\_ru/ru](http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru) – сайт ФГБУ «Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС)»

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)**

При проведении практики используются:

- Учебные плакаты и слайды (таблицы, диаграммы, принципиальные схемы), программное обеспечение, установленное в учебной аудитории 354.

## **9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций (компьютерный класс) (ГУК-354)

Стол для преподавателя – 1 шт. Стул для преподавателя – 1 шт. Стол двух-местный для обучающихся – 8 шт. Стул для обучающихся – 34 шт. Стол для компьютера – 15 шт. Доска (для записи маркером) – 1 шт. Компьютер Intel(R)Core i5-4460 (6 Мб 3.20 ГГц 4 ядра) – 15 шт. Монитор ЛОС 18 дюймов – 1 шт. Базовое ПО: Windows 10, Свободно распространяемое программное обеспечение: LibreOffice