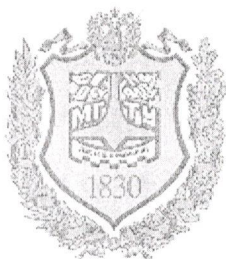


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Калужский филиал  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана  
(национальный исследовательский университет)»  
(КФ МГТУ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



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

*О.Л. Перерва*  
О.Л. Перерва  
« 01 » \_\_\_\_\_ 2019 г.

Регистрационный номер ПД.ИУ6-24/19

Факультет «Информатика и управление» (ИУ-КФ)

Кафедра «Защита информации» ИУ6-КФ

## ПРОГРАММА

Производственная практика

Научно-исследовательская работа (НИР)

для специальности 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем»

специалиста (специализация «Анализ безопасности информационных систем»)

Автор(ы) программы:

Лачихина А.Б., к.т.н., доцент, [LachikhinaAB@bmstu-kaluga.ru](mailto:LachikhinaAB@bmstu-kaluga.ru)

Калуга, 2019

Автор(ы) программы:

Лачихина А.Б.



Рецензент:

доцент кафедры «Бизнес-информатика  
и информационные технологии»,

«Финансовый университет при Правительстве РФ»  
(Калужский филиал),

к.т.н., доцент

Ткаченко А.Л.



Утверждена на заседании кафедры ИУ6-КФ «Защита информации»

Протокол № 06 от « 10 » 01 2019г.

Заведующий кафедрой ИУ6-КФ «Защита информации»

Мазин А.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 .....	8
4. ОБЪЕМ НИР И ЕЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ .....	9
5. СОДЕРЖАНИЕ НИР .....	9
6. ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ ПО НИР .....	11
7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО НИР .....	11
8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ НИР .....	12
Основная литература.....	12
Ресурсы сети «Интернет» .....	12
9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ НИР, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ) .....	13
Информационные технологии.....	13
Программное обеспечение.....	13
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ НИР .....	13

Программа разработана в соответствии с учебным планом КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана по специальности 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем (специализация – «Анализ безопасности информационных систем»).

## 1. ВИД НИР, СПОСОБ 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 дискретно по периодам проведения - путем чередования периодов учебного времени для НИР с периодами учебного времени 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:

- способность применять методы научных исследований в профессиональной деятельности, в том числе в работе над междисциплинарными и инновационными проектами (СОПК-5);

Результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с компетенцией		
Обучающийся должен знать:	Обучающийся должен уметь:	Обучающийся должен владеть:
<ul style="list-style-type: none"> <li>– понятия научного исследования, метода научного исследования, проекта;</li> <li>– этапы работы над проектом;</li> <li>– методы научных исследований.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выбирать методы научных исследований;</li> <li>– формулировать и решать информационно-поисковые задачи;</li> <li>– ранжировать поставленные перед ним задачи, устанавливать очередность их решения.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками применения методов научных исследований в профессиональной деятельности, в том числе в работе над междисциплинарными и инновационными проектами</li> </ul>

-способность осуществлять поиск, изучение, обобщение и систематизацию научно-технической информации, нормативных и методических материалов в сфере профессиональной деятельности, в том числе на иностранном языке (СПК-1);

Результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с компетенцией		
Обучающийся должен знать:	Обучающийся должен уметь:	Обучающийся должен владеть:
<ul style="list-style-type: none"> <li>- приемы поиска, изучения, обобщения и систематизации научно-технической информации, нормативных и методических материалов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– проводить поиск, изучение, обобщение и систематизацию научно-технической информации, нормативных и методических материалов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками осуществления поиска, изучения, обобщения и систематизации научно-технической информации, нормативных и методических материалов в сфере</li> </ul>



		профессиональной деятельности, в том числе на иностранном языке
--	--	---

- способность создавать и исследовать модели автоматизированных систем (СПК-2);

Результаты обучения при выполнении НИР, соотнесенные с компетенцией		
Обучающийся должен знать:	Обучающийся должен уметь:	Обучающийся должен владеть:
<ul style="list-style-type: none"> <li>– виды моделей автоматизированных систем;</li> <li>– методы создания модели автоматизированных систем;</li> <li>– методы исследования модели автоматизированных систем</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– применять пакеты прикладных программ для разработки, оформления или представления моделей АС</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>навыками создания и исследования модели автоматизированных систем</li> </ul>

- способность проводить анализ защищенности автоматизированных систем (СПК-3);

Результаты обучения при выполнении НИР, соотнесенные с компетенцией		
Обучающийся должен знать:	Обучающийся должен уметь:	Обучающийся должен владеть:
<ul style="list-style-type: none"> <li>– понятие анализа защищенности автоматизированных систем;</li> <li>– подходы к анализу защищенности автоматизированных систем</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– понимать и решать поставленные перед ним задачи, проявляя инициативу, творческий подход и высокий уровень владения материалом;</li> <li>– определять потребность в информационных ресурсах и программных средствах;</li> <li>– формулировать и решать информационно-поисковые задачи</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>навыками проводить анализ защищенности автоматизированных систем</li> </ul>

- способность разрабатывать модели угроз и модели нарушителя информационной безопасности автоматизированной системы (СПК-4);

Результаты обучения при выполнении НИР, соотнесенные с компетенцией		
Обучающийся должен знать:	Обучающийся должен уметь:	Обучающийся должен владеть:
<ul style="list-style-type: none"> <li>– понятия модели угроз и модели нарушителя;</li> <li>– нормативно – правовую базу информационной безопасности автоматизированной системы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выявлять угрозы и уязвимости автоматизированной системы;</li> <li>– оценивать возможности потенциального нарушителя</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>навыками разработки модели угроз и модели нарушителя информационной безопасности автоматизированной системы</li> </ul>

- способность проводить анализ рисков информационной безопасности автоматизированной системы (СПК-5);

Результаты обучения при выполнении НИР, соотнесенные с компетенцией		
Обучающийся должен знать:	Обучающийся должен уметь:	Обучающийся должен владеть:
<ul style="list-style-type: none"> <li>– понятия рисков информационной безопасности, анализа, оценки, управления рисками информационной безопасности;</li> <li>– методы анализа рисков информационной безопасности автоматизированной системы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– определять границы периметра безопасности;</li> <li>– проводить инвентаризацию активов автоматизированной системы;</li> <li>– выбирать метод анализа рисков информационной безопасности для рассматриваемой автоматизированной системы;</li> <li>– применять выбранный метод анализа рисков информационной безопасности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками проведения анализа рисков информационной безопасности автоматизированной системы</li> </ul>

- способность проводить анализ, предлагать и обосновывать выбор решений по обеспечению эффективного применения автоматизированных систем в сфере профессиональной деятельности (СПК-6);

Результаты обучения при выполнении НИР, соотнесенные с компетенцией		
Обучающийся должен знать:	Обучающийся должен уметь:	Обучающийся должен владеть:
возможные аспекты применения автоматизированных систем в сфере профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать цели, задачи и функции автоматизированной системы;</li> <li>– формулировать предложение технически грамотным языком;</li> <li>– аргументировать выбранное решение</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками проведения анализа, выработки предложения и его обоснования при выборе решений по обеспечению эффективного применения автоматизированных систем в сфере профессиональной деятельности</li> </ul>

- способность разрабатывать научно-техническую документацию, готовить научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных работ (СПК-7);

Результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с компетенцией		
Обучающийся должен знать:	Обучающийся должен уметь:	Обучающийся должен владеть:
<ul style="list-style-type: none"> <li>– понятие научно-технической документации;</li> <li>– стандарты оформления научно-технической документации;</li> <li>– приемы подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных работ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– формулировать и решать информационно-поисковые задачи</li> <li>– определять потребность в информационных ресурсах и программных средствах;</li> <li>– применять пакеты прикладных программ для оформления подготовленного материала</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками разработки научно-технической документации, подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных работ</li> </ul>



- способность разрабатывать формальные модели управления доступом при проектировании, реализации и внедрении автоматизированных систем в защищенном исполнении (СПК-8);

Результаты обучения при выполнении НИР, соотнесенные с компетенцией		
Обучающийся должен знать:	Обучающийся должен уметь:	Обучающийся должен владеть:
<ul style="list-style-type: none"> <li>– понятия формальной модели управления доступом;</li> <li>– существующие формальные модели управления доступом;</li> <li>– подходы к разработке формальных моделей управления доступом</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– определять потребность в разработке формальной модели управления доступом для заданной автоматизированной системы;</li> <li>– разрабатывать формальные модели управления доступом</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками разработки формальных моделей управления доступом при проектировании, реализации и внедрении автоматизированных систем в защищенном исполнении</li> </ul>

- способность осуществлять математическую постановку задачи и решать ее современными оптимизационными методами для оптимального выбора средств защиты информации при ограничениях на их стоимость, габариты, энергопотребление и др. (СПК-9);

Результаты обучения при выполнении НИР, соотнесенные с компетенцией		
Обучающийся должен знать:	Обучающийся должен уметь:	Обучающийся должен владеть:
<ul style="list-style-type: none"> <li>– современные методы оптимизации;</li> <li>– классы наиболее распространенных задач принятия решений;</li> <li>– критерии оценки качества оптимизации.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– разрабатывать математическую модель оптимизационной задачи;</li> <li>– назначать параметры оптимизации;</li> <li>– формировать критерии качества, позволяющие оценить полученное решение</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками осуществления математической постановки задачи и решения ее современными оптимизационными методами для оптимального выбора средств защиты информации при ограничениях на их стоимость, габариты, энергопотребление и др.</li> </ul>

- способность проводить анализ и расчет надежности средств информационной безопасности (СПК-10);

Результаты обучения при выполнении НИР, соотнесенные с компетенцией		
Обучающийся должен знать:	Обучающийся должен уметь:	Обучающийся должен владеть:
<ul style="list-style-type: none"> <li>– понятие надежности средств информационной безопасности;</li> <li>– методы анализа и расчета надежности средств информационной безопасности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– применять методы анализа и расчета надежности средств информационной безопасности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками проведения анализа и расчета надежности средств информационной безопасности</li> </ul>

- способность использовать современные средства искусственного интеллекта для моделирования и решения задач информационной безопасности (СПК-11);

Результаты обучения при выполнении НИР, соотнесенные с компетенцией		
Обучающийся должен знать:	Обучающийся должен уметь:	Обучающийся должен владеть:
<ul style="list-style-type: none"> <li>- понятия искусственного интеллекта, экспертной системы, искусственных нейронных сетей;</li> <li>- средства искусственного интеллекта, применимые для моделирования и решения задач информационной безопасности.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать подходящую модель представления знаний для конкретной задачи</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования современных средств искусственного интеллекта для моделирования и решения задач информационной безопасности.</li> </ul>

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

- научно-исследовательская деятельность.

Обучающийся при выполнении НИР в соответствии с видами профессиональной деятельности готовится решать следующие **профессиональные задачи**:

- сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по проблематике информационной безопасности автоматизированных систем;
- подготовка научно-технических отчетов, обзоров, докладов, публикаций по результатам выполненных исследований;
- моделирование и исследование свойств защищенных автоматизированных систем;
- анализ защищенности информации в автоматизированных системах и безопасности реализуемых информационных технологий;
- разработка эффективных решений по обеспечению информационной безопасности автоматизированных систем.

**Объектами профессиональной деятельности выпускников**, успешно выполнивших НИР в составе образовательной программы, являются:

- технологии обеспечения информационной безопасности автоматизированных систем.

### 3. МЕСТО НИР В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

НИР в составе производственной практики входит в Блок 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» и относится к базовой части.

Выполнение научно-исследовательской работы предполагает предварительное освоение следующих дисциплин (практик) учебного плана: Учебно – технологический практикум, Знакомительная практика, Технологическая практика, Профессиональная практика, Теоретическая информатика, Языки программирования, Правоведение, Электроника и схемотехника, Аппаратные средства вычислительной техники, Основы информационной безопасности, Теоретические основы информационной безопасности автоматизированных систем, Разработка и эксплуатация защищенных автоматизированных систем, Организационно – правовые основы информационной безопасности, Программно – аппаратные средства обеспечения информационной безопасности.

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



#### 4. ОБЪЕМ НИР И ЕЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ

	Всего	Продолжительность и объем по семестрам		
		9 семестр 2/3 недели	11 семестр 2/3 недели	12 семестр 6 недель
<b>Объем НИР, з.е.</b>	<b>11</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>9</b>
<b>Объем НИР, час.</b>	<b>396</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>324</b>
Промежуточная аттестация		Зачет	Зачет	Зачет

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ НИР

№ пп	Этапы НИР	Час.
	9 семестр	<b>36</b>
5.1	Составление реферативного обзора по заданной теме	20
5.2	Подготовка доклада по материалам исследования и выступление на научно-технической конференции	14
5.3	Промежуточная аттестация	2
	11 семестр	<b>36</b>
5.4	Решение задач анализа защищенности автоматизированной системы и выбора методов и средств обеспечения информационной безопасности на основе выполненных исследований	30
5.5	Подготовка доклада по материалам исследования и выступление на научно-технической конференции	4
5.6	Промежуточная аттестация	2
	12 семестр	<b>324</b>
5.7	Внедрение результатов исследований и разработок в области информационной безопасности	300
5.8	Подготовка доклада по материалам исследования	24
5.9	Промежуточная аттестация	2

#### Содержание

##### 5.1 Составление реферативного обзора по заданной теме

Цель: сформировать навыки применения методов научных исследований в профессиональной деятельности, в том числе в работе над междисциплинарными и инновационными проектами; навыками осуществления поиска, изучения, обобщения и систематизации научно-технической информации, нормативных и методических материалов в сфере профессиональной деятельности, в том числе на иностранном языке; навыки разработки научно-технической документации, подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных работ.

Задачи: определить тематические и временные границы поиска информации по заданной теме; осуществить самостоятельный поиск аналитического и статистического материала с использованием доступных информационных ресурсов; изучить патентную документацию; проанализировать и зафиксировать состояние изучаемого вопроса и сформулировать перспективные направления дальнейших исследований; подготовить реферативный отчет о проделанной работе.

## **5.2, 5.5 Подготовка доклада по материалам исследования и выступление на научной конференции**

Цель: сформировать навыки осуществления поиска, изучения, обобщения и систематизации научно-технической информации, нормативных и методических материалов в сфере профессиональной деятельности, в том числе на иностранном языке; навыки разработки научно-технической документации, подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных работ.

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

## **5.4 Решение задач анализа защищенности автоматизированной системы и выбора методов и средств обеспечения информационной безопасности на основе выполненных исследований**

Цель: сформировать навыки создания и исследования модели автоматизированных систем; проводить анализ защищенности автоматизированных систем; разработки модели угроз и модели нарушителя информационной безопасности автоматизированной системы; проведения анализа рисков информационной безопасности автоматизированной системы; проведения анализа, выработки предложения и его обоснования при выборе решений по обеспечению эффективного применения автоматизированных систем в сфере профессиональной деятельности; разработки формальных моделей управления доступом при проектировании, реализации и внедрении автоматизированных систем в защищенном исполнении; использования современных средств искусственного интеллекта для моделирования и решения задач информационной безопасности.

Задачи: разработать модель исследуемой автоматизированной системы, выполнить анализ объекта исследования посредством принятой модели; провести анализ эффективности применения рассматриваемой автоматизированной системы в сфере профессиональной деятельности; выполнить анализ информации по заданной теме, выявить наиболее рациональные варианты решения поставленной задачи; выработать предложения по обеспечению эффективного применения данной автоматизированной системы в сфере профессиональной деятельности, обосновать сделанный выбор решений с использованием результатов проведенного исследования; разработать модель угроз и модель нарушителя для исследуемой автоматизированной системы; провести анализ рисков информационной безопасности для данной системы; оценить необходимость разработки формальной модели управления доступом для исследуемой системы, разработать формальную модель управления доступом для исследуемой системы в случае необходимости; оценить целесообразность использования современных средств искусственного интеллекта для моделирования и решения задач информационной безопасности, применить средства искусственного интеллекта в случае выявленной целесообразности.

## **5.7 Внедрение результатов исследований и разработок в области информационной безопасности**

Цель: сформировать навыки осуществления математической постановки задачи и решения ее современными оптимизационными методами для оптимального выбора средств защиты информации при ограничениях на их стоимость, габариты, энергопотребление и др.; проведения анализа и расчета надежности средств информационной безопасности.

Задачи: разработать мероприятия по внедрению результатов исследований на предприятии; сформулировать задачу выбора средств защиты информации при ограничениях на их определенные параметры для рассматриваемой АС, записать математическую постановку задачи и



решить ее; разработать план проведения проверки работоспособности предложенных решений по обеспечению информационной безопасности, произвести анализ и расчет надежности предложенных средств информационной безопасности.

### **5.8 Подготовка доклада по материалам исследования**

Цель: сформировать навыки разработки научно-технической документации, подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных работ.

Задачи: подготовить доклад по материалам выполненных исследований.

### **5.3, 5.6, 5.9 Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация проводится комиссией на основании сообщения обучающегося и предоставленного отчета 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. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58980>.
5. Мокий, М.С. Методология научных исследований [Текст]: учебник / М.С. Мокий, А.Л. Никифоров, В.С. Мокий. - М.: Юрайт, 2015. - 255 с.

### Дополнительная литература

6. 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>.
7. 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>
8. Сулов, А.Г. Наукоемкие технологии в машиностроении. [Электронный ресурс] / А.Г. Сулов [и др.]. — М.: Машиностроение, 2012. — 528 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/5795>.
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>

### Ресурсы сети «Интернет»

10. Российская государственная библиотека. <http://www.rsl.ru>.
11. Российская национальная библиотека. <http://www.nlr.ru>.
12. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. <http://www.gpntb.ru>.
13. Библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu.ru>.
14. Научно-техническая библиотека КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu-kaluga.ru>.
15. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. [www.edulib.ru](http://www.edulib.ru).
16. Российская библиотека интеллектуальной собственности. <http://www.rbis.su/index.php>.

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ 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. Microsoft Office.

### **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: «Вычислительная», «Технологическая» 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.