

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
2019 г.

Регистрационный номер ПД.ИУЗ – 36/19

Факультет «Информатика и управление» (ИУ-КФ)

Кафедра «Системы автоматического управления и электротехника» (ИУЗ-КФ)

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Производственная практика

Вид практики

Преддипломная практика

Тип практики

для направления подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах»

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

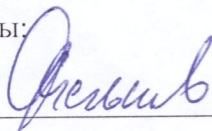
Автор программы:

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

Калуга, 2019

Автор(ы) программы:

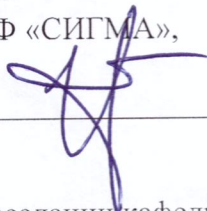
Мельников Д.В.



Рецензент:

Научный директор ЗАО НПФ «СИГМА»,

д.т.н., с.н.с. Комаров В.Д.

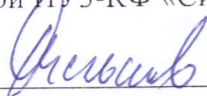


Программа утверждена на заседании кафедры ИУЗ-КФ «Системы автоматического управления и электротехника»

Протокол № 8 от «23» января 2019 г.

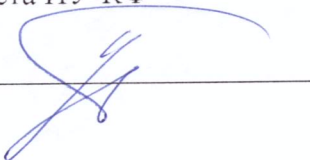
Заведующий кафедрой ИУЗ-КФ «Системы автоматического управления и электротехника»

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 ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМЫ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ	4
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	10
4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ И ЕЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ.....	10
5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ	10
6. ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ	11
7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ	11
8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ.....	12
Основная литература.....	12
Дополнительная литература	12
Ресурсы сети «Интернет»	12
9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ).....	12
Информационные технологии	12
Программное обеспечение.....	13
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ	13

Программа разработана в соответствии с учебным планом КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах (профиль – «Управление и информатика в технических системах»).

1. ВИД ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМЫ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ

1.1 Вид практики – производственная, тип практики – преддипломная.

1.2. Способы проведения практики – стационарная.

1.3. Практика проводится дискретно по видам практик – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида (совокупности видов) практики.

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

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

– способность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, использовать достижения отечественной и зарубежной науки и техники (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>основные прикладные программные средства общего и специального назначения (поисковые программы сети Интернет, программы обработки и представления информацией)</p> <p>методы планирования и проведения научных и практических работ</p> <p>методы физического и математического моделирования объектов и процессов</p>	<p>понимать и решать поставленные перед ним задачи, проявляя инициативу, творческий подход и высокий уровень владения материалом</p> <p>определять потребность в информационных ресурсах и программных средствах;</p> <p>формулировать и решать информационно-поисковые задачи</p> <p>формулировать цели и задачи исследования</p> <p>выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки</p> <p>составлять и реализовывать планы проведения исследований в выполняемых проектах</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> <p>навыками аргументированно обосновывать принятые решения</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>

- способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности (СОПК-9);

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с соответствующей компетенцией		
Обучающийся должен знать:	Обучающийся должен уметь:	Обучающийся должен владеть:
<p>цели и задачи изучаемой дисциплины;</p> <p>определения алгоритма, программы, структур данных;</p> <p>динамические структуры данных;</p> <p>кодирование и документирование программ, жизненный цикл программ;</p> <p>алгоритмы сортировки, поиска;</p> <p>основы теории графов, алгоритмы построения кратчайшего пути в графе;</p> <p>алгоритмы сжатия данных без потерь и с потерями качества</p>	<p>использовать динамические структуры данных для решения задач сортировки данных, поиска ключей и реализации алгоритмов сжатия данных;</p>	<p>навыками реализации на языке высокого уровня динамических структур данных;</p> <p>навыками реализации алгоритмов сортировки данных с использованием динамических структур данных</p>

– способность осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств управления в технических системах, проводить анализ патентной литературы (СПК-1);

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 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</p>	<p>обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств управления в технических системах</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>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</p>	<p>навыками 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 генерации различных вариантов решения поставленных задач и выбора наиболее рациональных вариантов</p> <p>навыками использования программных средств общего и специального назначения</p>

представления информацией)	информационно-поисковые задачи	
----------------------------	--------------------------------	--

– способность выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств (СПК-2);

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с соответствующей компетенцией		
Обучающийся должен знать:	Обучающийся должен уметь:	Обучающийся должен владеть:
<p>программное обеспечение для проектирования и отладки цифровых систем автоматизации и управления;</p> <p>основные принципы устройства и функционирования автономных цифровых систем автоматизации и управления;</p> <p>особенности работы с типовыми контрольно-измерительными приборами;</p> <p>методику проведения экспериментов на действующих технических объектах</p>	<p>разрабатывать алгоритмы и программы для проведения экспериментальных исследований отдельных элементов цифровых систем автоматизации и управления;</p> <p>ориентироваться в условных графических обозначениях, используемых при выполнении структурных, функциональных и принципиальных схем;</p> <p>использовать современное программное обеспечение для обработки результатов экспериментальных исследований систем автоматизации и управления</p>	<p>навыками поиска информации по изделиям электронной техники в электронных библиотечных системах и международной сети Интернет;</p> <p>навыками самостоятельной работы с лабораторным измерительным оборудованием;</p> <p>навыками самостоятельной работы с учебной и справочной литературой;</p> <p>навыками работы с текстовыми и графическими редакторами для представления аналитической информации в виде обзоров и презентаций</p>

- способность проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов (СПК-3);

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с соответствующей компетенцией		
Обучающийся должен знать:	Обучающийся должен уметь:	Обучающийся должен владеть:
<p>алгоритмы анализа функционирования и синтеза регуляторов систем управления; перечень, технические возможности и область применения стандартных программных средств для решения задач анализа и синтеза систем управления; стандартные программные средства для</p>	<p>понимать и решать поставленные перед ним задачи, проявляя инициативу, творческий подход и высокий уровень владения материалом;</p> <p>выбирать стандартные программные средства для решения поставленных перед ним задач; разрабатывать математические модели</p>	<p>навыками поиска и обработки необходимой информации из различных источников с использованием современных информационных технологий;</p> <p>навыками планирования, проведения, анализа и интерпретации результатов экспериментальной части лабораторных практикумов;</p>

решения поставленных перед ним задач.	исследуемых систем и процессов; создавать и редактировать отчеты и по результатам выполненных работ, в том числе исследовательского характера.	навыками проектирования систем управления с использованием стандартных программных средств; навыками самостоятельно представлять и оценивать результаты выполненной работы; навыками аргументированно обосновывать принятые решения.
---------------------------------------	---	--

- готовность участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок (СПК-4)

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с соответствующей компетенцией		
Обучающийся должен знать:	Обучающийся должен уметь:	Обучающийся должен владеть:
современные методы моделирования, анализа и синтеза нелинейных систем управления; критерии качества функционирования систем управления	сравнивать результаты выполненной работы с результатами, полученными при решении аналогичной задачи другими методами.	навыками составления научно-технических отчетов по результатам выполненной работы; навыками проведения исследований и расчёта оценок качества работы системы.

– способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчёта и проектирования (СПК-7);

Результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с компетенцией		
Обучающийся должен знать:	Обучающийся должен уметь:	Обучающийся должен владеть:
структуру технического задания на проектирование и изготовление систем управления; методы планирования и проведения научных и практических работ;	осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчёта и проектирования систем управления; формулировать цели и задачи расчёта и проектирования систем управления; ранжировать поставленные перед ним задачи,	навыками анализа и интерпретации соответствующей информации; навыками формулирования выводов, адекватных полученным результатам;

<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>устанавливать очередность их решения;</p> <p>понимать и решать поставленные перед ним задачи, проявляя инициативу, творческий подход и высокий уровень владения материалом</p>	<p>навыками генерации различных вариантов решений поставленных задач и выбора наиболее рациональных вариантов;</p> <p>навыками аргументированно обосновывать принятые решения</p>
--	---	---

– способность проводить расчёты и проектирование отдельных блоков и устройств и выбирать стандартные средства автоматизации, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматического управления в соответствии с техническим заданием (СПК-8);

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с соответствующей компетенцией		
Обучающийся должен знать:	Обучающийся должен уметь:	Обучающийся должен владеть:
<p>программное обеспечение для проектирования и моделирования автоматизированных информационно-измерительных систем;</p> <p>методику проектирования автоматизированных информационно-измерительных систем;</p> <p>состав и назначение технической документации, выпускаемой при разработке автоматизированных измерительных устройств</p>	<p>использовать методическую и справочную литературу для решения поставленных задач;</p> <p>использовать современное программное обеспечение для проектирования автоматизированных информационно-измерительных систем;</p> <p>выполнять расчёты различных цифровых электронных устройств с обоснованием выбора схемотехнических решений и элементной базы;</p> <p>выбирать стандартные средства автоматизации, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматического управления</p>	<p>навыками поиска и обработки необходимой информации из различных источников с использованием современных информационных технологий;</p> <p>навыками синтеза отдельных блоков и устройств по заданному описанию;</p> <p>навыками работы со стандартными средствами автоматизации экспериментов, измерительной и вычислительной техникой</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>

- способность разрабатывать информационное обеспечение систем с использованием стандартных СУБД, языков программирования и интегрированных компьютерных пакетов (СПК-9)

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с соответствующей компетенцией		
Обучающийся должен знать:	Обучающийся должен уметь:	Обучающийся должен владеть:
Свойства ООП, описание методов и свойств; понятие и свойства алгоритма; системы счисления; характеристики и классификацию языков программирования; способы динамического размещения объектов в памяти; основные понятия и определения теории графов; рекурсивные алгоритмы; методы поиска, сортировки и сжатия данных.	моделировать статические и динамические процессы и явлений и визуализировать полученные результаты; разрабатывать программные системы на основе объектно-ориентированной методологии; проектировать и применять рекурсивные алгоритмы для решения математических задач и задач поиска и сортировки; проектировать и применять параллельные алгоритмы для решения математических задач и задач поиска и сортировки.	навыками реализации на языке высокого уровня динамических структур данных; навыками разработки информационного обеспечения систем на основе методологии ООП; навыками проектирования и реализации рекурсивных алгоритмов; навыками реализации алгоритмов методов поиска элементов множеств;

Виды профессиональной деятельности, к которым готовится обучающийся при прохождении практики:

- научно-исследовательская,
- проектно-конструкторская.

Обучающийся при прохождении практики 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, успешно прошедших практику 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 ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Практика входит в Блок 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» и проводится для выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР) по завершению теоретического обучения.

4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ И ЕЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ

	Всего	Продолжительность и объем по семестрам
		8 семестр 2 недели
Объем практики, з.е.	2	2
Объем практики, час.	72	72
Промежуточная аттестация		Зачет

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

№ п/п	Этапы практики	Час.
	8 семестр	72
5.1	Научно-исследовательская часть	30...38
5.2	Проектно-конструкторская часть	30...38
5.3	Промежуточная аттестация	2

Содержание

5.1 Научно-исследовательская часть

Цель: формирование практических навыков генерации различных вариантов решения поставленных задач и выбора наиболее рациональных вариантов, навыков аргументированно обосновывать принятые решения, навыков планирования, проведения, анализа и интерпретации результатов теоретических и экспериментальных исследований; навыков использования программных средств общего и специального назначения; навыков анализа и интерпретации соответствующей информации; навыков формулирования выводов, адекватных полученным результатам; навыков применения современных методов исследований, разработки методики и организации проведения экспериментов.

Задачи – подготовка раздела ВКР, включающего: постановку, планирование и проведение научно-исследовательских работ теоретического и прикладного характера в объектах сферы профессиональной деятельности; разработку моделей физических процессов в объектах сферы профессиональной деятельности; разработку новых методов экспериментальных исследований; анализ результатов исследований и их обобщение; подготовку научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований и разработок; фиксацию и защиту объектов интеллектуальной собственности; управление результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализация прав на объекты интеллектуальной собственности.

5.2 Проектно-конструкторская часть

Цель: формирование практических навыков генерации различных вариантов решения поставленных задач и выбора наиболее рациональных вариантов, навыков аргументированно обосновывать принятые решения, навыков планирования, проведения, анализа и интерпретации результатов теоретических и экспериментальных исследований, навыков использования программных средств общего и специального назначения, навыков анализа и интерпретации соответствующей информации, навыков формулирования выводов, адекватных полученным результатам, навыков выполнения проектно-конструкторских расчетов и оформления соответствующей документации при проектировании средств автоматизации и управления, навыков оценки производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции и процессов, навыков принятия решений по вопросам планирования и управления качеством изделий и процессов.

Задача – подготовка раздела ВКР, включающего: проектирование машин, приводов, систем автоматизации и управления; разработку технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления, разработку математических моделей исследуемых объектов и процессов, анализ потребительских нужд и приоритетов инновационного развития экономики, организационно-технического проектирования инновационных процессов.

5.3 Промежуточная аттестация

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

6. ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы. Выполнение выпускной квалификационной работы в период преддипломной практики представляет собой деятельность студента, направленную на подготовку, обобщение, структурирование и оформление расчетных, графических, презентационных и иных материалов по результатам самостоятельно выполненных студентом в период обучения научно-исследовательских, педагогических и производственно-технологических профессионально-ориентированных работ.

Форма отчетности по практике – подготовленная выпускная квалификационная работа. Структура и содержание ВКР определяется Программой государственной итоговой аттестации.

Выпускная квалификационная работа выполняется обучающимся самостоятельно в соответствии с утвержденным календарным графиком.

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

Фонд оценочных средств приведен в приложении к программе практики 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 ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Основная литература

1. Волков, Ю.Г. Диссертация: Подготовка, защита, оформление [Текст]: практическое пособие / Под ред. Н.И.Загузова.- 3-е изд., стер. - М.: Гардарики, 2004. - 185 с.
2. Вылегжанина, А.О. Разработка проекта [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.О. Вылегжанина. - М.; Берлин: Директ-Медиа, 2015. - 291 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275277>.
3. Ласковец, С.В. Методология научного творчества [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Ласковец. - М.: Евразийский открытый институт, 2010. - 32 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90384>.

Дополнительная литература

4. Кузин, Ф.А. Диссертация: Методика написания. Правила оформления. Порядок защиты. Практическое пособие для докторантов, аспирантов и магистрантов [Текст]. – М.: Ось-89, 2001. - 320 с.
5. Аверченков, В.И. Основы математического моделирования технических систем [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.И. Аверченков, В.П. Федоров, М.Л. Хейфец. - 3-е изд., стер. - Москва : Издательство «Флинта», 2016. - 271 с. : схем., ил. - Библиогр. в кн. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93344> (23.05.2019).
6. Аверченков, В.И. Основы научного творчества [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.И. Аверченков, Ю.А. Малахов. - 3-е изд., стер. - Москва : Издательство «Флинта», 2016. - 156 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93347> (23.05.2019).
7. Идиатуллина, К.С. Магистерская диссертация [Электронный ресурс]: учебное пособие / К.С. Идиатуллина, И.З. Гарафиев. - Казань : Издательство КНИГУ, 2012. - 88 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258812>.

Ресурсы сети «Интернет»

1. Российская государственная библиотека. <http://www.rsl.ru>.
2. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. <http://www.gpntb.ru>.
3. Библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu.ru>.
4. Научно-техническая библиотека КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu-kaluga.ru>.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ, 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 проведения практики

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. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/admin/login>
2. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>
3. Поисковая система Rambler <https://www.rambler.ru/>
4. Поисковая система Yandex <https://www.yandex.ru/>
5. Поисковая система Google <https://www.google.ru/>

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

1. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Каждый обучающийся в период прохождения преддипломной практики обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к полнотекстовым документам Научной Электронной Библиотеки (НЭБ) <http://elibrari.ru>, электронной библиотечной системы издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>, электронно-библиотечной системы «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru>, электронно-библиотечной системы «IPRbooks» <http://www.iprbooksshop.ru>, электронно-библиотечной системы «Юрайт» <https://www.biblio-online.ru>, электронному каталогу библиотеки МГТУ им. Н.Э. Баумана <http://library.bmstu.ru> из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана, так и вне ее.

Обучающимся обеспечен доступ в дисплейном зале библиотеки через локальную сеть МГТУ им. Н.Э. Баумана к научным лицензионным материалам:

- полнотекстовые научные издания: IEEE/IET Electronic Library (IEL) (журналы, конференции, стандарты, книги MIT); SPIE (журналы, конференции); OSA Optical Society of America (журналы, конференции); ScienceDirect (Elsevier) (журналы, книги); OUP Oxford University Press (журналы); AIP American Institute of Physics (журналы); Science (журнал); Sage Publications (журналы); Nature (журналы); Taylor & Francis (журналы); Springer (журналы, книги); Wiley (журналы); APS American Physical Society;
- научная электронная библиотека: Questel QPAT (Patent), «Консультант» (правовая БД), «КОДЕКС» (правовая БД);
- энциклопедии, словари, справочники: Encyclopedia of Medical Devices and Instrumentation;
- реферативные БД и поисковые системы: Реферативный журнал ВИНТИ; SCOPUS; Web of Science; РИНЦ; INSPEC; MathsciNet (БД публикаций по математике).