

Министерство образования и науки 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  
«31» 08 2016 г.

Регистрационный номер ПДМ.ММ6 –16/16

Факультет «Машиностроительные технологии» (МТК)

Кафедра «Мехатроника и робототехники» М6-КФ

## ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

### Учебная практика

Вид практики

### Расчетно-проектировочная практика

Тип практики

для направления подготовки 15.04.06 «Мехатроника и робототехника»

магистра (профиль «Управление робототехническими системами»)

Автор(ы) программы:

Пашенко В.Н., к.т.н., доцент, PashenkoVN@bmstu-kaluga.ru  
Белова В.А., ст.преподаватель, BelovaVA@bmstu-kaluga.ru

Калуга, 2016

Пашенко В.Н., к.т.н., доцент

Белова В.А., ст.преподаватель

Рецензент

Главный конструктор КФ ФГУП «НПО им. С.А. Лавочкина» г. Калуга

Артемьев А.В.

Утверждена на заседании кафедры М6-КФ «Мехатроника и робототехника»

Протокол № 51 » 2016 г.

Заведующий кафедрой М6 «Мехатроника и робототехника»

Пашенко В.Н.

Декан факультета МТК

Степанов С.Е.

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.....	7
4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ И ЕЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ .....	7
5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ .....	8
6. ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ .....	10
7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ .....	10
8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ .....	11
Основная литература .....	11
Основная литература .....	11
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 .....	12
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ .....	13

Программа разработана в соответствии с учебным планом КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана по подготовки магистров 15.04.06 Мехатроника и робототехника (профиль – «Управление робототехническими системами») .

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

1.1 Вид практики – учебная

1.2. Способы проведения практики – стационарная.

1.3. В КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана практики проводятся в дискретной форме по периодам проведения практик – путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

## 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:

–способностью действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения, использовать на практике приобретенные умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, выполняемых малыми группами исполнителей (СОК-4)

Результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с компетенцией		
Обучающийся должен знать:	Обучающийся должен уметь:	Обучающийся должен владеть:
<ul style="list-style-type: none"><li>– основные представления о социальной и этической ответственности за принятые решения;</li><li>–последовательность действий в нестандартных ситуациях;</li><li>–формы и методы организации исследовательских и проектных работ, выполняемых малыми группами</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– организовывать на практике исследовательские и проектные работы, как индивидуально, так и в малых группах;</li><li>–анализировать альтернативные варианты действий в нестандартных ситуациях, определять меру социальной и этической ответственности за принятые решения;</li><li>–идентифицировать, формулировать и проводить анализ различных факторов, влияющих на развитие науки и техники;</li><li>–сформулировать нужное направление работы коллектива в области исследовательских и проектных работ</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– навыками аргументированного изложения собственной точки зрения;</li><li>– навыками подхода к оценке действий в нестандартных ситуациях;</li><li>–навыками проведения научно-исследовательской работы как самостоятельно, так и в составе творческого коллектива;</li></ul>

– способностью использовать в практической деятельности новые знания и умения, как относящиеся к своему научному направлению, так и, в новых областях знаний, непосредственно не связанных с профессиональной сферой деятельности (СОК-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>– источники получения информации;</li> <li>– методы и приемы приобретения с помощью информационных технологий новые знания и умения, непосредственно не связанные со сферой деятельности;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– приобретать новые знания в использовании информационных технологий в практической деятельности для работы с программными продуктами непосредственно не связанных со сферой деятельности, активно использовать информационные технологии на практике;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками и методами сбора, обработки и интерпретации полученной из различных источников информации, в том числе в режиме удаленного доступа</li> <li>– навыками работы с новыми программными продуктами и техническими средствами для использования их в профессиональной и научной деятельности;</li> </ul>

– способностью владеть полным комплексом правовых и нормативных актов в сфере безопасности, относящихся к виду и объекту профессиональной деятельности (СОПК-8)

Результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с компетенцией		
Обучающийся должен знать:	Обучающийся должен уметь:	Обучающийся должен владеть:
<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать и понимать нормативную правовую базу;</li> <li>– нормативные и правовые акты;</li> <li>– правовые вопросы внедрения результатов профессиональных исследований и разработок в производство и науку;</li> <li>– правовые и этические нормы при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовность нести за это ответственность;</li> <li>– использовать нормативно-правовые документы в своей деятельности;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками самостоятельной работы с нормативными правовыми документами при решении проблем в своей деятельности;</li> <li>– навыками профессиональной деятельности, соблюдая соответствующие нормативно-правовые акты;</li> </ul>

– способностью внедрять на практике результаты исследований и разработок, выполненных индивидуально и в составе группы исполнителей, обеспечивать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности (СПК-8)

Результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с компетенцией		
Обучающийся должен знать:	Обучающийся должен уметь:	Обучающийся должен владеть:
<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные положения, понятия и категории законодательства Российской Федерации в области защиты интеллектуальной собственности;</li> <li>– основные нормы международного права в области защиты интеллектуальной собственности;</li> <li>– основные понятия авторского права и интеллектуальной собственности;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– самостоятельно принимать решения по применению правовых норм и правил защиты права собственности, иных прав участников информационного обмена;</li> <li>– применять организационно-правовые механизмы защиты интеллектуальной собственности;</li> <li>– пользоваться информационно-правовыми системами для организации защиты результатов интеллектуальной деятельности;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками внедрять на практике результаты исследований и разработок, выполненных индивидуально и в составе группы исполнителей, обеспечивать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности;</li> <li>– навыками построения математических моделей управления мехатронными и робототехническими системами;</li> <li>– навыками разработки специального программного обеспечения для решения задач проектирования мехатронных и робототехнических систем;</li> <li>– навыками оформления необходимой документации для организации защиты результатов интеллектуальной собственности;</li> </ul>

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

- научно-исследовательская деятельность;
- проектно-конструкторская деятельность.

Обучающийся при прохождении практики в соответствии с видами профессиональной деятельности готовится решать следующие **профессиональные задачи**:

- анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области разработки и исследования мехатронных и робототехнических систем, составление и публикация обзоров и рефератов;
- проведение теоретических и экспериментальных исследований в области разработки новых образцов и совершенствования существующих мехатронных и робототехнических систем, их модулей и подсистем, поиск новых способов управления и обработки информации с применением методов искусственного интеллекта, нечеткой логики, методов

мультиагентного управления, искусственных нейронных и нейро-нечетких сетей;

- организация и проведение экспериментов на действующих мехатронных и робототехнических системах, их подсистемах и отдельных модулях с целью определения их эффективности и определения путей совершенствования, обработка результатов экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий;

- подготовка отчетов, научных публикаций и докладов на научных конференциях и семинарах, участие во внедрении результатов исследований и разработок в практику;

- подготовка технико-экономического обоснования проектов новых мехатронных и робототехнических систем, их отдельных подсистем и модулей;

- расчет и проведение исследований мехатронных и робототехнических систем, управляющих, информационно-сенсорных и исполнительных подсистем с использованием методов математического моделирования, проведение макетирования и испытаний действующих систем, обработка экспериментальных данных с применением современных информационных технологий;

- разработка специального программного обеспечения для решения задач проектирования мехатронных и робототехнических систем, разработка технического задания и непосредственное участие в конструировании механических и мехатронных модулей, проектировании устройств и систем управления и обработки информации

**Объектами профессиональной деятельности выпускников**, успешно прошедших практику в составе образовательной программы, являются:

- мехатронные и робототехнические системы, включающие информационно-сенсорные, исполнительные и управляющие модули, их математическое, алгоритмическое и программное обеспечение, методы и средства их проектирования, моделирования, экспериментального исследования и проектирования;

- проведение теоретических и экспериментальных исследований мехатронных и робототехнических систем различного назначения.

### 3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Расчетно-проектировочная практика входит в Блок Б2.У.1. «Учебная практика». Прохождение практики предполагает предварительное освоение следующих дисциплин (практик) учебного плана: «Интеллектуальные системы в мехатронике и робототехнике», «Дискретные системы управления мехатронными и робототехническими объектами»,

Результаты прохождения практики необходимы как предшествующие для освоения следующих дисциплин (практик) учебного плана: «Методология научного познания» «Научно-производственная практика».

### 4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ И ЕЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ

	Всего	Продолжительность и объем по семестрам	
		1 семестр 17 недель	2 семестр 17 недель
<b>Объем практики, з.е.</b>	<b>1</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>
<b>Объем практики, час.</b>	36	18	18
Промежуточная аттестация		Зачет	Зачет

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

№ пп	Этапы практики	Час.
1 семестр		18
5.1	Работа с электронно-библиотечными ресурсами сети Интернет	4
5.2	Практическое знакомство с новыми программными продуктами и освоение методики использования их в профессиональной и научной деятельности.	13
5.3	Промежуточная аттестация	1
2 семестр		18
5.4	Разработка документации для организации защиты результатов интеллектуальной собственности	2
5.5	Разработка экспериментальных макетов управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проведение их исследований	4
5.6	Построение расчетно-аналитических моделей управления мехатронными и робототехническими системами.	4
5.7	Разработка специального программного обеспечения для решения задач проектирования мехатронных и робототехнических систем	6
5.8	Промежуточная аттестация	1

### Содержание

#### 5.1 Работа с электронно-библиотечными ресурсами сети Интернет

Цель: сформировать первичные профессиональные умения и навыки получения и обработки информации из различных источников с использованием современных информационных технологий, в том числе в режиме удаленного доступа.

Задачи: ознакомиться с существующими электронно-библиотечными системами в сети Интернет, со структурой и содержанием каталогов, протестировать электронные каталоги библиотек, составить перечень литературы по заданной теме, найти полнотекстовые источники, оценить качество электронно-библиотечных ресурсов с позиции пользователя.

#### 5.2 Практическое знакомство с новыми программными продуктами и освоение методики использования их в профессиональной и научной деятельности

Цель: сформировать первичные профессиональные умения и навыки работы с новыми программными продуктами и техническими средствами для использования их в профессиональной и научной деятельности

Задачи: ознакомиться с современными программными продуктами и ресурсами Интернет для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки.

#### 5.3 Промежуточная аттестация

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

#### 5.4. Разработка документации для организации защиты результатов интеллектуальной собственности

Цель: сформировать профессиональные умения и навыки оформления необходимой документации для организации защиты результатов интеллектуальной собственности



Задачи: ознакомиться с существующими объектами интеллектуальной собственности, способами оценки прав интеллектуальной собственности, охраной и защитой интеллектуальной собственности и патентованием, условиями доступа к соответствующим информационным системам;  
выполнить поиск и анализ патентов и изобретений из различных источников с использованием современных информационных технологий;  
структурировать найденный материал.

#### **5.4 Проведение теоретических и экспериментальных исследований в области разработки новых образцов и совершенствования существующих мехатронных и робототехнических систем,**

Цель: сформировать первичные профессиональные умения и навыки внедрять на практике результаты исследований и разработок, выполненных индивидуально и в составе группы исполнителей, обеспечивать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности;

сформировать первичные умения и навыки и оценку действий в нестандартных ситуациях, осуществлять профессиональную деятельность, соблюдая соответствующие нормативно-правовые акты

Задачи: Разработать методику проведения экспериментов и провести эксперименты на действующих макетах и образцах мехатронных и робототехнических систем и их подсистем, обработать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств.

#### **5.5. Расчет и проведение исследований мехатронных и робототехнических систем, управляющих, информационно-сенсорных и исполнительных подсистем с использованием методов математического моделирования**

Цель: сформировать первичные профессиональные умения и навыки внедрять на практике результаты исследований и разработок, выполненных индивидуально и в составе группы исполнителей, обеспечивать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности;

сформировать первичные профессиональные умения и навыки проведения научно-исследовательской работы как самостоятельно, так и в составе творческого коллектива;

сформировать первичные профессиональные умения и навыки аргументированно излагать свою точку зрения;

сформировать первичные профессиональные умения и навыки самостоятельной работы с нормативными и правовыми документами при решении проблем в своей профессиональной деятельности.

Задачи: разработать математическую модель управления робототехнической системы, их отдельных подсистем, устройств и модулей; провести анализ построенных моделей методами компьютерного моделирования и определить характеристики исследуемых систем и их элементов, выявить факторы, оказывающие существенное влияние на исследуемый процесс, и факторы, позволяющие управлять процессом.

#### **5.6 Построение расчетно- аналитических моделей управления мехатронными и робототехническими системами.**

Цель: сформировать первичные профессиональные умения и навыки построения математических моделей управления мехатронными и робототехническими системами..

Задачи: выполнить анализ исследуемой робототехнической системы, выявить факторы, определяющие характер процесса, разработать план факторного эксперимента, выполнить эксперимент, обработать результаты эксперимента и получить экспериментально-статистическую модель, провести регрессионный и дисперсионный анализ полученной модели.

### **5.7. Разработка специального программного обеспечения для решения задач проектирования мехатронных и робототехнических систем**

Цель: сформировать первичные профессиональные умения и навыки разработки специального программного обеспечения для решения задач проектирования мехатронных и робототехнических систем

Задачи: Разработать прикладную программу для решения задач проектирования мехатронных и робототехнических систем, их модулей и подсистем

### **5.8. Промежуточная аттестация**

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

## **6. ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ**

Форма отчетности по практике – письменный отчет.

Форма промежуточной аттестации по практике – зачет с выставлением дифференцированной оценки.

Структура отчета студента по практике:

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

Сброшюрованный отчет подписывается руководителями практики.

## **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

#### Основная литература

1. Рыжков, И.Б. Основы научных исследований и изобретательства. [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И.Б. Рыжков. — СПб. : Лань, 2013. — 224 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/30202>
2. Волкова, В.Н. Системный анализ информационных комплексов [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.Н. Волкова. — СПб. : Лань, 2016. — 336 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/75506> (УМО по университетскому политехническому образованию)
3. Блюмин, А.М. Мировые информационные ресурсы [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.М. Блюмин, Н.А. Феоктистов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. - 384 с. : ил. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=453024> (20.02.2017).
4. Майстренко, А.В. Информационные технологии поддержки инженерной и научно-образовательной деятельности [Электронный ресурс] / А.В. Майстренко, Н.В. Майстренко, И.В. Дидрих. - Тамбов : , 2014. - 81 с. : схем., табл. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277948> (20.02.2017) (УМО вузов РФ по университетскому политехническому образованию)
5. Компоненты приводов мехатронных устройств [Электронный ресурс]: учеб. пособие / С.В. Пономарев, А.Г. Дивин, Г.В. Мозгова, и др. - Тамбов : , 2014. - 295 с. : ил., табл., схем. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277916> (20.02.2017)
6. Жмудь, В.А. Динамика мехатронных систем [Электронный ресурс]: учеб. пособие/ В.А. Жмудь, Г.А. Французова, А.С. Востриков. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014.— 176 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45367>
7. Рыбак, Л.А. Роботы и робототехнические комплексы [Электронный ресурс]: учеб. пособие/ Л.А. Рыбак, Е.В. Гапоненко, Ю.А. Мамаев.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013.— 84 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28394>

### Дополнительная литература

1. Сулимов, Ю.И. Электронные промышленные устройства [Электронный ресурс]: учеб. пособие/ Ю.И. Сулимов.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012.— 126 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14000>
2. Пономарева, Ю.С. Практикум по основам робототехники. Задачи для Lego mindstorms nxt и ev3 [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Ю.С. Пономарева, Т.В. Шемелова.— Волгоград: Волгоградский государственный социально-педагогический университет, 2016.— 36 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54361>

Методические указания для обучающихся по освоению практики  
документ из 13 страниц

Калужский филиал  
МГТУ им. Н.Э. Баумана  
БИБЛИОТЕКА

3. Вяткин А.Г. Работа в электронных каталогах библиотек. Методические указания по учебной практике. / А.Г. Вяткин.– Калуга: КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2015., с. 24
4. Вяткин А.Г. Полнотекстовые библиотеки в Интернет. Методические указания по учебной практике. / А.Г. Вяткин.– Калуга: КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2015, с. 22
5. Вяткин А.Г. Поиск полных текстов научных документов в мировых издательских системах. Методические указания по учебной практике/ А.Г. Вяткин.– Калуга: КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2015, с.28
6. Пащенко В.Н. Разработка нормативных и методических документов в области робототехники. Методические указания по учебной практике./ В.Н. Пащенко. – Калуга: КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2016, с. 24
7. Пащенко В.Н. Построение расчетно- аналитических моделей управления робототехническими системами. Методические указания по учебной практике./В.Н. Пащенко. – Калуга: КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2016, с.22
8. Пащенко В.Н. Моделирование мехатронных модулей и РТС их подсистем, включая исполнительные, информационно-сенсорные и управляющие модули. Методические указания по учебной практике./В.Н. Пащенко. – Калуга: КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2016, с.31
9. Пащенко В.Н. Планирование и обработка результатов факторных экспериментов в мехатронике и робототехнике. Методические указания по учебной практике./В.Н. Пащенко – Калуга: КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2016, с.33

#### **Ресурсы сети «Интернет»**

1. Научная электронная библиотека <http://eLIBRARY.RU>.
2. Электронно-библиотечная система <http://e.lanbook.com>.
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru>
4. Электронно-библиотечная система «Юрайт»: [www.urait.ru/](http://www.urait.ru/)
5. Электронно-библиотечная система «IPRbooks»: [www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.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**

- Microsoft Windows

- Microsoft Office
- Компас 3D
- ТехноПро
- SolidWorks
- MATLAB
- Mathcad University

#### **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 ПРАКТИКИ**

1. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.
2. Оборудование и средства технологического оснащения лабораторий кафедры «Мехатроника и робототехника»:
  - компьютерный класс;
  - комплект лицензионного программного обеспечения;
  - промышленный робот Fanuc R-2000iB 210F;
  - автомобиль Tiguan;
  - робот Бриг-10Б;
  - диагностический тестер (комплект);
  - коммутационный комплект RIP;
  - компрессор FUBAGAIR4900B/100;
  - модуль входов и SI-Interbus (комплект);
  - компьютерная сеть с выделенным сервером.

На кафедре М6-КФ «Мехатроника и робототехника» имеется необходимая документация, регламентирующая деятельность вуза и кафедры.