

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.М7-24/19

Факультет «Машиностроительный» (М-КФ)

Кафедра «Мехатроника и робототехнические системы» М7-КФ

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Производственная практика

Вид практики

Расчетно-проектировочная

Тип практики

для направления подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника»

бакалавра (профиль «Промышленная робототехника и мехатронные системы специального назначения»)

Автор(ы) программы:

Пашенко В.Н., к.т.н., доцент m7@bmstu-kaluga.ru

Лачихин А.В., ст.преподаватель, m7@bmstu-kaluga.ru

Калуга, 2019

Автор(ы) программы:

Пашенко В.Н.

Лачихин А.В.



Рецензент:

Главный конструктор Калужского филиала
НПО им С.А. Лавочкина

Артемьев А.В.



Утверждена на заседании кафедры М7-КФ «Мехатроника и робототехнические системы»

Протокол № 6 от « 25 » 01 2019.

Заведующий кафедрой М7-КФ «Мехатроника и робототехнические системы»

Пашенко В.Н.



Декан факультета М-КФ

Степанов С.Е..



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	9
7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ	9
8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ	9
Основная литература	9
Дополнительная литература	10
Ресурсы сети «Интернет».....	10
9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ).....	10
Информационные технологии	10
Программное обеспечение	10
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ	11

Программа разработана в соответствии с учебным планом КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника (профиль – «Промышленная робототехника и мехатронные системы специального назначения»).

1. ВИД ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМЫ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ

1.1 Вид практики – производственная, тип практики – расчетно-проектировочная.

1.2. Способы проведения практики – стационарная.

1.3. Практика проводится дискретно 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:

– готовностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности (СОПК-4);

Результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с компетенцией		
Обучающийся должен знать:	Обучающийся должен уметь:	Обучающийся должен владеть:
основные источники научно-технической информации, правила и процедуры доступа к информации, в том числе с использованием информационных технологий;	определять потребность в информационных ресурсах и программных средствах; формулировать и решать информационно-поисковые задачи;	навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации.

– способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (СОПК-6);

Результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с компетенцией		
Обучающийся должен знать:	Обучающийся должен уметь:	Обучающийся должен владеть:
основные прикладные программные средства общего и специального	определять потребность в информационных ресурсах и программных средствах;	навыками применения информационно-коммуникационных

назначения (поисковые программы сети Интернет, программы обработки и представления информацией)	формулировать и решать информационно-поисковые задачи;	технологий при решении задач профессиональной деятельности
---	--	--

– способностью в составе коллектива разрабатывать экспериментальные макеты информационных, электромеханических, электрогидравлических, электронных и микропроцессорных модулей мехатронных и робототехнических систем, проводить их настройку и отладку с использованием соответствующей контрольно-измерительной аппаратуры и проводить их экспериментальное исследование с применением современных информационных технологий (СПК-3);

Результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с компетенцией		
Обучающийся должен знать:	Обучающийся должен уметь:	Обучающийся должен владеть:
	проводить экспериментальные исследования с применением современных информационных технологий;	

– способностью в составе коллектива исполнителей участвовать во внедрении результатов научно-технических и проектно-конструкторских разработок в реальный сектор экономики (СПК-7);

Результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с компетенцией		
Обучающийся должен знать:	Обучающийся должен уметь:	Обучающийся должен владеть:
порядок и методы внедрения результатов научно-технических и проектно-конструкторских разработок в реальный сектор экономики;		

– способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в определении экономической эффективности научно-исследовательских и научно-производственных работ в области мехатроники и робототехники (СПК-8);

Результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с компетенцией		
Обучающийся должен знать:	Обучающийся должен уметь:	Обучающийся должен владеть:
	проводить определение экономической эффективности научно-исследовательских и научно-производственных работ в области мехатроники и робототехники;	

– способностью проводить кинематические и прочностные расчеты механических узлов и проводить оценку точности их функционирования и составлять конструкторскую и проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями (СПК-13);

Результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с компетенцией		
Обучающийся должен знать:	Обучающийся должен уметь:	Обучающийся должен владеть:
	проводить кинематические и прочностные расчеты механических узлов; проводить оценку точности функционирования механических узлов;	навыками составления конструкторской и проектной документации в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями;

– способностью проводить расчеты электрических цепей аналоговых и цифровых электронных устройств и составлять конструкторскую и проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями (СПК-14);

Результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с компетенцией		
Обучающийся должен знать:	Обучающийся должен уметь:	Обучающийся должен владеть:
	проводить расчеты электрических цепей аналоговых и цифровых электронных устройств	навыками составления конструкторской и проектной документации в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями;

– готовностью участвовать в проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний (СПК-15);

Результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с компетенцией		
Обучающийся должен знать:	Обучающийся должен уметь:	Обучающийся должен владеть:
	проводить предварительные испытания составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам	навыками ведения журналов испытаний;

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**:

- разработка математических моделей роботов, мехатронных и робототехнических систем, их отдельных подсистем и модулей, проведение их исследования с помощью математического моделирования, с применением как специальных, так и универсальных программных средств, с целью обоснования принятых теоретических и конструктивных решений;
- участие в работах по организации и проведению экспериментов на действующих объектах и экспериментальных макетах мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей, обработка результатов экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий;
- расчет и проектирование отдельных блоков и устройств мехатронных и робототехнических систем, управляющих, информационно-сенсорных и исполнительных подсистем и мехатронных модулей в соответствии с техническим заданием;
- разработка специального программного обеспечения для решения задач проектирования систем, конструирования механических и мехатронных модулей, управления и обработки информации;
- проведение предварительных испытаний составных частей опытного образца изделия по заданным программам и методикам.

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, отладки и эксплуатации, научные исследования и производственные испытания мехатронных и робототехнических систем, имеющих различные области применения.

3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Практика входит в Блок 2 «Практики» в вариативную часть и проводится по завершению третьего курса с целью получения обучающимися профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ И ЕЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ

	Всего	Продолжительность и объем по семестрам
		6 семестр 3 недели
Объем практики, з.е.	4	4
Объем практики, час.	144	144
Промежуточная аттестация		Зачет

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

№ пп	Этапы практики	Час.
	6 семестр	144
5.1	Научно-исследовательская часть	65
5.2	Проектно-конструкторская часть	65
5.3	Подготовка отчета	12
5.4	Промежуточная аттестация	2

Содержание

5.1 Научно-исследовательская часть

Цель: формирование практических навыков сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации, применения информационно-коммуникационных технологий при решении задач профессиональной деятельности.

Задачи – изучение подходов к постановке, планированию и проведению научно-исследовательских работ прикладного характера в объектах сферы профессиональной деятельности; разработку и применение новых методов экспериментальных исследований; анализ результатов исследований и их обобщение; подготовку научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований и разработок.

5.2 Проектно-конструкторская часть

Цель: формирование практических навыков составления конструкторской и проектной документации в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями, ведения журналов испытаний.

Задача – изучение на практике процессов к организации производственных процессов, разработки программ и методик проведения испытаний.

5.3 Подготовка отчета

Цель: сформировать первичные профессиональные умения и навыки составления аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной применения информационно-коммуникационных технологий при решении задач профессиональной деятельности работы.

Задачи: подготовить письменный отчет по практике, с указанием выполняемых задач, процесса их выполнения, полученных результатов.

5.4 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

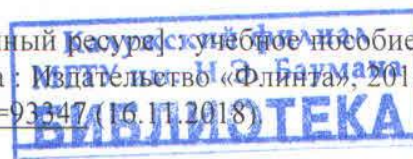
Основная литература

1. Вылегжанина, А.О. Разработка проекта [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.О. Вылегжанина. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 291 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275277>

3. Щербаков, А. Интернет-аналитика: поиск и оценка информации в web-ресурсах [Электронный ресурс]: практическое пособие / А. Щербаков. - Москва : Книжный мир, 2012. - 78 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89693>.
5. Ласковец, С.В. Методология научного творчества [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Ласковец. - Москва : Евразийский открытый институт, 2010. - 32 с - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90384>

Дополнительная литература

6. Суслов, А.Г. Научные технологии в машиностроении [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Г. Суслов, Б.М. Базров, В.Ф. Безъязычный, Ю.С. Авраамов. — Москва : Машиностроение, 2012. — 528 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5795>
7. Аверченков, В.И. Основы математического моделирования технических систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.И. Аверченков, В.П. Федоров, М.Л. Хейфец. - 3-е изд., стереотип. - Москва : Издательство «Флинта», 2016. - 271 с. : схем., ил. - Библиогр. в кн. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93344>
8. 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> (16.11.2018)



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. Microsoft Office.

Информационные и справочные системы:

1. Ресурс «Машиностроение» <http://www.i-mash.ru>.

2. Информационно-поисковая система «Первый машиностроительный портал»
<http://www.lbm.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. Для успешного прохождения практики обучающемуся на предприятии должно быть организовано рабочее место (стол, стул, ПК), открыт доступ к документации (за исключением документации, содержащей государственную или коммерческую тайну), предоставлена возможность посещения производственных подразделений предприятия, отвечающих за проектную и конструкторскую деятельность.