

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



20 19 г.

ПД.ИУЗ-03/19А

Факультет ИУ-КФ «Информатика и управление»

Кафедра ИУЗ-КФ «Системы автоматического управления и электротехника»

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Производственная практика

ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (НАУЧНО-ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ПРАКТИКА)

для направления подготовки 27.06.01 Управление в технических системах

Автор(ы) программы:

Мельников Д.В., к.т.н., доцент iu3-kf@bmstu-kaluga.ru

Калуга, 2019

Автор(ы) программы:

Мельников Д.В. 

Рецензент:

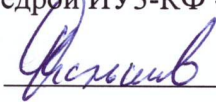
Научный директор

ЗАО «Научно-производственная фирма «СИГМА»

Комаров В.Д. 

Программа утверждена на заседании кафедры ИУЗ-КФ «Системы автоматического управления и электротехника», протокол № 11 от «3» апреля 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. 

Зав. аспирантурой КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана

Царькова Н.В. 

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	4
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
2.1. Направление подготовки 27.06.01	4
3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	9
4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ.....	9
5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ.....	9
5.1 Направление подготовки 27.06.01	9
6. ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ.....	9
7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПО ПРАКТИКЕ.....	10
8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ.....	12
9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)	12
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ.....	13

ВВЕДЕНИЕ

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

Программа разработана в соответствии с:

- Федеративным государственным образовательным стандартом (ФГОС) по направлению подготовки 27.06.01 Управление в технических системах.
- Основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 27.06.01 Управление в технических системах.
- Учебным планом КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлению подготовки 27.06.01 Управление в технических системах.

Виды учебной работы	Объем в часах по семестрам	
	Всего	3 семестр, 8 недель
Лекции (Л)	-	-
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Контактная работа (КР)	108	108
Трудоемкость, час	108	108
Трудоемкость, зач. единицы	3	3
Оценка знаний:		Дифференцированный зачет

1. ВИД ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМЫ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ

1.1 Вид практики – производственная.

1.2. Способы проведения практики – стационарная.

1.3. Форма проведения – дискретно – путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий (распределенная).

1.4. Тип практики – практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-организационная практика).

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

2.1. Направление подготовки 27.06.01

Цель проведения практики: изучение аспирантами в производственных условиях особенностей производственных процессов создания наукоемких программных и программно-аппаратных систем, а также вопросов организации производства указанных систем.

При прохождении практики планируется формирование компетенций,

предусмотренных основной профессиональной образовательной программой на основе ФГОС по направлению подготовки 27.06.01, аспирантский программы:

Универсальные компетенции

УК-1 – способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

УК-2 – способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;

УК-3 – готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;

УК-4 – готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;

УК-5 – способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.

Обще-профессиональные компетенции

ОПК-1 – способностью к аргументированному представлению научной гипотезы, выделяя при этом правила соблюдения авторских прав, способностью отстаивать позиции авторского коллектива с целью соблюдения указанных прав в интересах как творческого коллектива, так и организации в целом.

Профессиональные компетенции

ПК-1 – способностью создавать и исследовать математические и программно-алгоритмические модели систем управления в технических системах;

ПК-2 – способностью создавать и исследовать методы и алгоритмы решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации;

ПК-3 – способностью создавать и исследовать специальное математического и алгоритмического обеспечение систем анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации;

ПК-4 – способностью анализировать современный уровень знаний в области системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации;

ПК-5 – способностью проводить теоретические и прикладные исследования системных связей и закономерностей функционирования и развития объектов и процессов в технических системах, ориентированные на повышение эффективности управления ими с использованием современных методов обработки информации;

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

Таблица 1. Результаты обучения

Компетенция	Код по СУОС	Результаты обучения (РО) Дескрипторы – основные признаки освоения компетенций (показатели достижения результата обучения, которые студент может продемонстрировать)	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	УК-1	УМЕТЬ: <ul style="list-style-type: none"> анализировать и оценивать современные научные достижения, а также генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; ВЛАДЕТЬ: <ul style="list-style-type: none"> навыками анализа и оценки современных научных достижений 	Контактная работа во взаимодействии аспирантов с руководителями практики от Университета и предприятия
Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	УК-2	ЗНАТЬ: <ul style="list-style-type: none"> русский и один иностранный языки; УМЕТЬ: <ul style="list-style-type: none"> читать и писать на профессиональном русском и иностранном языках; ВЛАДЕТЬ: <ul style="list-style-type: none"> навыками применения профессионального русского и иностранного языков 	Контактная работа во взаимодействии аспирантов с руководителями практики от Университета и предприятия
Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	УК-3	ЗНАТЬ: <ul style="list-style-type: none"> русский и один иностранный языки; УМЕТЬ: <ul style="list-style-type: none"> читать и писать на профессиональном русском и иностранном языках; ВЛАДЕТЬ: <ul style="list-style-type: none"> навыками применения профессионального русского и иностранного языков 	Контактная работа во взаимодействии аспирантов с руководителями практики от Университета и предприятия

Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	УК-4	ЗНАТЬ: <ul style="list-style-type: none"> русский и один иностранный языки; УМЕТЬ: <ul style="list-style-type: none"> читать и писать на профессиональном русском и иностранном языках; ВЛАДЕТЬ: <ul style="list-style-type: none"> навыками применения профессионального русского и иностранного языков 	Контактная работа во взаимодействии аспирантов с руководителями практики от Университета и предприятия
Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	УК-5	ЗНАТЬ: <ul style="list-style-type: none"> методику самообучения; УМЕТЬ: <ul style="list-style-type: none"> воспринимать и методически обрабатывать новое при чтении литературы и анализе содержимого сайтов в Интернете; ВЛАДЕТЬ: <ul style="list-style-type: none"> навыками восприятия и методической обработки нового при чтении литературы и анализе содержимого сайтов в Интернете 	Контактная работа во взаимодействии аспирантов с руководителями практики от Университета и предприятия
Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследований и информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1	УМЕТЬ: <ul style="list-style-type: none"> выполнять исследования с использованием современных информационно-коммуникационных технологий; ВЛАДЕТЬ: <ul style="list-style-type: none"> навыками выполнения исследований с использованием современных информационно-коммуникационных технологий 	Контактная работа во взаимодействии аспирантов с руководителями практики от Университета и предприятия
Способностью создавать и исследовать математические и программно-алгоритмические модели систем управления в технических системах	ПК-1	УМЕТЬ: <ul style="list-style-type: none"> разрабатывать научные основы создания вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей, исследовать их общие свойства и принципы функционирования; ВЛАДЕТЬ: <ul style="list-style-type: none"> навыками разработки научных основы создания вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей, исследования их общих свойств и принципов функционирования 	Контактная работа во взаимодействии аспирантов с руководителями практики от Университета и предприятия
способностью	ПК-2	УМЕТЬ:	Контактная работа во

создавать и исследовать методы и алгоритмы решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации		<ul style="list-style-type: none"> • выполнять теоретический анализ и проводить экспериментальные исследования; ВЛАДЕТЬ: <ul style="list-style-type: none"> • навыками выполнения теоретического анализа и проведения экспериментальных исследований 	взаимодействии аспирантов с руководителями практики от Университета и предприятия
способностью создавать и исследовать специальное математического и алгоритмического обеспечение систем анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации	ПК-3	УМЕТЬ: <ul style="list-style-type: none"> • разрабатывать научные методы и алгоритмы организации параллельной и распределенной обработки информации, многопроцессорных, многомашинных и специальных вычислительных систем; ВЛАДЕТЬ: <ul style="list-style-type: none"> • навыками разработки методов и алгоритмов организации параллельной и распределенной обработки информации 	Контактная работа во взаимодействии аспирантов с руководителями практики от Университета и предприятия
способностью анализировать современный уровень знаний в области системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации	ПК-4	ЗНАТЬ: <ul style="list-style-type: none"> • способы обеспечения надежности вычислительной техники; УМЕТЬ: <ul style="list-style-type: none"> • разрабатывать научные методы и алгоритмы создания структур и топологий компьютерных сетей, сетевых протоколов и служб передачи данных в компьютерных сетях; ВЛАДЕТЬ: <ul style="list-style-type: none"> • навыками разработки научных методов и алгоритмов создания структур и топологий компьютерных сетей, сетевых протоколов и служб передачи данных в компьютерных сетях 	Контактная работа во взаимодействии аспирантов с руководителями практики от Университета и предприятия
способностью проводить теоретические и прикладные исследования системных связей и закономерностей функционирования и развития объектов и процессов в	ПК-5	ЗНАТЬ: <ul style="list-style-type: none"> • методы обеспечения надежности вычислительной техники; УМЕТЬ: <ul style="list-style-type: none"> • разрабатывать научные методы, алгоритмы и программы, обеспечивающие надежность, контроль и диагностику функционирования 	Контактная работа во взаимодействии аспирантов с руководителями практики от Университета и предприятия

технических системах, ориентированные на повышение эффективности управления ими с использованием современных методов обработки информации		вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей; ВЛАДЕТЬ: <ul style="list-style-type: none"> • навыками разработки научных методов, алгоритмов и программ, обеспечивающих надежность, контроль и диагностику функционирования вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей 	
---	--	--	--

3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Педагогическая практика входит в Блок 2 «Практики» образовательных программ аспирантуры по направлению подготовки 27.06.01 Управление в технических системах и проводится в течение 3-го семестра.

Прохождение практики не предполагает предварительного освоения дисциплин учебного плана.

Результаты прохождения практики необходимы как предшествующие для следующих дисциплин образовательной программы:

- Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена.

Прохождение практики связано с формированием компетенций с учетом матрицы компетенций ОПОП по направлению подготовки 27.06.01 Управление в технических системах.

4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ

Общий объем практики составляет 3 зачетных единицы (з.е.), 108 академических часов, 8 недель в 3 семестре.

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

5.1 Направление подготовки 27.06.01

№ пп	Модули (этапы) практики	Виды работ на практике (в часах)	Компетенция по ФГОС, закрепленная за модулем
М1	- получение индивидуального задания; - прохождение вводного инструктажа; - анализ индивидуального задания; - изучение новых материалов, методик, технологий; - выполнение работ в соответствии с заданием; - составление отчета по практике	108	УК-1–УК-5, ОПК-1, ПК-1 – ПК-5
	Итого	108	

6. ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

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

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

Структура отчета студента по практике:

1. Титульный лист

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

2. Содержание (оглавление)

3. Введение

В разделе должны быть приведены цели и задачи практики.

4. Основная часть

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

5. Заключение

В заключении должны быть представлены краткие выводы по результатам практики.

6. Список использованных источников

7. Приложения

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

Сброшюрованный отчет подписывается руководителями практики.

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

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования (соответствуют модулям) в процессе освоения практики, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования с описанием шкал оценивания при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП.

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы (раздел 2). ФОС должен обеспечивать объективный контроль достижения всех результатов обучения, запланированных для практики.

ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и уровня овладения формирующимися компетенциями в процессе освоения дисциплины (тематика заданий текущего контроля, вопросы для оценки качества освоения практики, примеры заданий промежуточного контроля);

ФОС для проведения промежуточной аттестации студентов по практике содержит следующие оценочные средства, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций, разбитые по модулям:

- индивидуальные задания для прохождения практики;
- контрольные вопросы к дифференцируемому зачету;

- мнение руководителя практики от университета;
- отчет аспиранта о прохождении практики.

Формирование фонда оценочных средств (ФОС) предусматривает:

- анализ комплекса **показателей** – дескрипторов освоения компетенций в виде результатов обучения, которые студент может продемонстрировать;
- обозначение **критериев** – правил принятия решения по оценке достигнутых результатов обучения и сформированности компетенций. В качестве таких критериев принимаются достижение обучающимся заданного уровня результатов обучения;
- в качестве шкалы оценивания принимается 100-балльная система с выделением с соответствующей шкалой оценок:

Рейтинг	Оценка на экзамене, дифференцированном зачёте
85 – 100	отлично
71 - 84	хорошо
60 – 70	удовлетворительно
0-59	неудовлетворительно

ФОС для проведения промежуточной аттестации аспирантов по практике базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в соответствии с основной профессиональной образовательной программой.

Для этапа формирования компетенций на заданном для практики семестре ФОС должен обеспечивать объективный контроль достижения всех запланированных результатов обучения. 100% выполнения этапа эквивалентно максимальному количеству баллов этого этапа.

Направление подготовки 27.06.01

№ п/п	Модули (этапы) практики	Код компетенции (или ее части)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования	Оценка в баллах
1	<ul style="list-style-type: none"> - получение индивидуального задания; - прохождение вводного инструктажа; - анализ индивидуального задания; - изучение новых материалов, методик, технологий; - выполнение работ в соответствии с заданием; - составление отчета по практике 	УК-1 – УК-5, ОПК-1, ПК-1 – ПК-5	<p>Знает: базовые принципы выполнения научных исследований и создания новых разработок в профессиональной области</p> <p>Умеет: проводить научные исследования существующих методов решения профессиональных задач;</p> <p>Умеет: разрабатывать новые модели и методы решения поставленных задач;</p> <p>Владеет: навыками обработки полученного теоретического и практического материала и написания научно-технических отчетов</p>	0-100

7.2. 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 по модулям практики

Модуль практики	Тематика контрольных заданий
М1	Вопросы по методике преподавания назначенной дисциплины

7.3. Контрольные вопросы.

Примеры вопросов.

1. Расскажите, в чем сложность решаемой вами задачи?
2. Какие существующие методы решения вы исследовали? Почему их нельзя использовать для решения вашей задачи?
3. Какие модели и методы показались вам перспективными для использования при решении вашей задачи?
4. Какие модели и методы были вами выбраны для решения поставленной задачи?
5. Каких результатов вам удалось достичь?
6. В каком направлении вы бы стали продолжать исследования и почему?

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

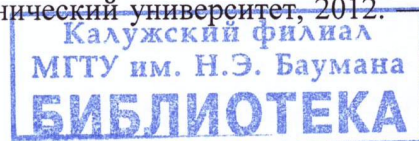
8.1. Литература

Основная литература

1. 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

2. Аверченков, В. И. Основы математического моделирования технических систем[Электронный ресурс] : учебное пособие / В. И. Аверченков, В. П. Федоров, М. Л. Хейфец. — Брянск : Брянский государственный технический университет, 2012. — 271 с.— URL: <http://www.iprbookshop.ru/7003.html>



8.2. Интернет-ресурсы

Библиотека научных публикаций eLibrary.ru.

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

При проведении практики используются:

- e-mail преподавателей для оперативной связи;
- электронные учебно-методические материалы для обеспечения самостоятельной работы аспирантов, доступные в Интернет.

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

Практика аспирантов проходит на базе КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана или предприятий, с которыми у кафедры заключены соответствующие договора. Аспиранты участвуют в решении конкретных задач, связанных с разработкой наукоемких изделий в профессиональной области. При этом используются ресурсы КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана или предприятия – базы практики.