

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна  
Должность: проректор по учебной работе  
Дата подписания: 18.12.2021 14:37:29  
Уникальный программный ключ:  
0b817ca911e6668abb13a5d426d39e5f1c11eabbf73e943df4a4851fda56d089

## МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Юго-Западный государственный университет»  
(ЮЗГУ)

Кафедра механики, мехатроники и робототехники



**Методические указания по организации и выполнению учебно-исследовательской работы студентов  
направления 15.03.06«Мехатроника и робототехника»**

Курск 2017

УДК 681.323

Составитель Е.Н. Политов

Рецензент

Кандидат технических наук, доцент *В.Я. Мищенко*

**Методические указания по организации и выполнению учебно-исследовательской работы студентов направления «Мехатроника и робототехника»/ Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Е.Н. Политов; Курск, 2017. 15 с.**

Предназначены для студентов направления 15.03.06 очной формы обучения в качестве методических указаний по организации и выполнению учебно-исследовательской работы студентов.

Содержат сведения о целях и задачах УИРС, формах и организации проведения, а также порядке выполнения УИРС.

Методические рекомендации соответствуют требованиям программы, утверждённой учебно-методическим объединением (УМО).

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать 17.04.2017. Формат 60x84 1/16.  
Усл.печ.л.0,87Уч.-изд.л.0,79 Тираж 30 экз. Заказ 636. Бесплатно.  
Юго-Западный государственный университет.  
305040 Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

## Содержание

Введение	4
1. Цели и задачи учебно-исследовательской работы студентов	5
2. Формы проведения учебно-исследовательских работ	7
3. Организационные основы учебно-исследовательской работы студентов	8
4. Выбор тематики учебно-исследовательских работ студентов	10
5. Порядок выполнения учебно-исследовательской работы студентов	12
6. Формы отчетности студентов по учебно-исследовательской работе	14
Рекомендуемая литература	15

## Введение

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования предъявляет высшему учебному заведению высокие требования к уровню подготовки дипломированных специалистов. При этом область деятельности выпускника по направлению «Мехатроника и робототехника» достаточно обширна, включая в себя как проектно-конструкторскую, эксплуатационную, организационно-управленческую деятельность, так и научно-исследовательскую деятельность.

Учебный план по направлению «Мехатроника и робототехника» отводит почти 50% общего количества времени обучения студентов на аудиторные занятия, в которых существенную роль играют лабораторные и практические занятия. Кроме того, необходимой практической подготовке будущего специалиста в немалой степени способствуют учебные и производственные практики в объёме, предусмотренном федеральным государственным образовательным стандартом.

Вместе с тем, специфика образовательного процесса в университете в немалой степени способствует получению достаточно большого объёма теоретических знаний, при этом, несмотря на постоянно развивающуюся лабораторно-техническую базу вуза, наблюдается некоторый дефицит практических навыков и умений студентов в области решения конкретных практических задач, т.е. университетское образование сегодня является в известной мере чрезмерно теоретизированным.

Опыт подготовки дипломированных специалистов кафедрой механики, мехатроники и робототехники показывает, что одним из наиболее эффективных методов закрепления практических навыков и умений студентов является учебно-исследовательская работа.

## 1. Цели и задачи учебно-исследовательской работы студентов

Учебно-исследовательская работа студентов (УИРС) играет большую роль в завершении образования молодых специалистов на старших курсах, способствуют развитию у студентов навыков самостоятельной творческой работы, более чёткому пониманию поставленных задач, приобретения навыков решения конкретных задач, а также более четкому уяснению структуры и специфики направления «Мехатроника и робототехника» и сферы деятельности выпускника.

Учебно-исследовательская работа включается в учебные планы по направлению «Мехатроника и робототехника» и является системой обязательных учебных занятий, ставящих задачу обеспечить неперенное участие каждого студента в научно-исследовательской работе.

По тематике УИРС должны соответствовать профилю подготовки студентов по специальности (направлению) Мехатроника и робототехника.

Основная цель УИРС—научить студентов самостоятельно решать инженерные задачи, творчески используя современные методы экспериментального и теоретического исследования.

УИР направлена на разработку студентами реальных мехатронных систем, которыми могут быть: мобильные роботы, системы автоматизации бытовых приборов и автомобильных систем, учебно-лабораторные стенды и макеты, медицинские мехатронные системы и т.п. Очевидно, что специфика направления подготовки «Мехатроника и робототехника», заключающаяся в её комплексности и системности подходов, подразумевает творческую работу студентов в рамках небольших коллективов в составе 2-3 человек.

При выполнении УИРС устанавливается непосредственный личный контакт преподавателей со студентами, который должен быть использован для воспитания у них высокой требовательности к себе и настойчивости, стремления к творческому решению вопросов, аккуратности и точности в работе, научной объективности в оценке результатов исследования и трудолюбия. УИРС открывает широкие возможности для индивидуального общения преподавателя и студента на всех стадиях работы, начиная с выбора темы работы и заканчивая подготовкой научных трудов и заявок на предполагаемые изобретения.

УИРС ориентирована на формирование у студентов элементов следующих профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО и учебным планом по направлению «Мехатроника и робототехника»:

*выпускник владеет:*

***научно-исследовательская деятельность:***

- ПК-3 способностью разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их экспериментальное исследование с применением современных информационных технологий
- ПК-4 способностью осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск
- ПК-5 способностью проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств
- ПК-7 готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок
- ПК-8 способностью внедрять результаты исследований и разработок и организовывать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности
- ПК-9 способностью участвовать в качестве исполнителя в научно-исследовательских разработках новых робототехнических и мехатронных систем

***проектно-конструкторская деятельность:***

- ПК-14 способностью планировать проведение испытаний отдельных модулей и подсистем мехатронных и робототехнических систем, участвовать в работах по организации и проведению экспериментов на действующих объектах и экспериментальных макетах, а также в обработке результатов экспериментальных исследований

## 2. Формы проведения учебно-исследовательской работы

Учебно-исследовательская работа предусматривает:

— изучение курса «Основы научных исследований»;

— работу над конкретными темами научно-исследовательского характера, выполняемую при изучении основных специальных дисциплин в процессе работы в лабораториях, при разработке курсовых и выпускных квалификационных работ, при прохождении производственных практик. УИРС при прохождении практики выполняется по индивидуальным заданиям и оформляется в виде отчета.

Основным выходом УИРС следует считать введение научно-исследовательского раздела в каждую курсовую и выпускную квалификационную работу по материалам, накопленным в ранее проведенной УИР и НИРС.

По своему содержанию УИРС заключается в следующем:

1. Изучение литературных источников (отечественных и зарубежных), их реферирование, анализ и обобщение.

2. Теоретические исследования в области одной из специальных дисциплин (т.е. в области мехатроники, робототехники, систем автоматизации и т.п.).

3. Экспериментальные исследования в той же области.

4. Реальное проектирование, выполняемое в курсовых и выпускных квалификационных работах по заданиям различных промышленных организаций и предприятий.

5. Разработка разделов комплексных тем, входящих в состав госбюджетной и хоздоговорной тематики.

### **3. Организационные основы учебно-исследовательской работы студентов**

УИРС входит в учебные планы по направлению «Мехатроника и робототехника» и является обязательной для всех студентов.

Студенты должны по возможности привлекаться к выполнению заданий по УИРС с момента начала их занятий на выпускающей кафедре.

Учебные исследовательские работы могут выполняться в лабораториях кафедры механики, мехатроники и робототехники, в научно-образовательных центрах кафедры, а также на предприятиях и в научно-исследовательских институтах. Независимо от места выполнения ответственности за организацию и проведение УИРС возлагается на выпускающую кафедру.

Объем часов на выполнение заданий по УИРС определяется учебным планом специальности (направления).

Для улучшения качества подготовки студентов по УИРС выпускающей кафедре рекомендуется снимать часть часов с лабораторных занятий спецкурсов на выполнение заданий по УИРС.

Хорошо успевающим и проявившим склонность в научной работе студентам целесообразно поручать выполнение курсовых и дипломных проектов научно-исследовательского характера, но обязательно с элементами опытно-конструкторских разработок.

Выпускающая кафедра может вводить элементы УИРС в лекционные курсы специальных дисциплин, в лабораторные и практические занятия.

УИРС выполняется под руководством в основном преподавателей соответствующих выпускающей кафедры, а также наиболее квалифицированных инженеров и научных сотрудников НИС.

В функции руководителя УИРС входит:

- составление индивидуальных заданий УИРС;
- составление семестровых планов научной работы для каждого конкретного студента;
- разработка программ научных исследований для студентов в соответствии с индивидуальными заданиями;
- организация самостоятельной работы студентов в лабораториях кафедры ММиР, в том числе обеспечение выполнения тре-



бований эргономики и охраны труда в соответствии с действующими нормативами;

- контроль за выполнением семестровых планов УИРС;
- организация и проведение семинаров по УИРС;
- руководство УИРС в курсовых и дипломных проектах;
- руководство УИРС при выполнении лабораторных работ,
- подбор основной рекомендованной по теме отечественной и зарубежной научной литературы и других источников в области мехатроники, робототехники и автоматизации;
- аттестация студентов по УИРС и прием зачета;
- выдвижение ЛУЧШИХ работ на кафедральные научные семинары, на конференции, конкурсы, смотры НИРС и к опубликованию.

С целью укрепления связи с производством кафедре рекомендуется привлекать к руководству УИРС инженерно-технических работников промышленных предприятий и организаций (например, ОАО «Авиавтоматика», ЗАО «КЭАЗ», Курского НИИ МО РФ и т.п.).

#### 4. Выбор тематики учебно-исследовательских работ студентов

Темы учебно-исследовательских работ должны отражать в возможно более полной мере основные вопросы теории и эксперимента по направлению мехатроника и робототехника.

Наиболее желательными являются:

- а) экспериментальные исследования каких-либо явлений или свойств материалов;
- б) испытания различного вида мехатронных и робототехнических систем;
- в) разработка макетов, приборов и устройств или отдельных узлов;
- г) наладка различного вида устройств;
- д) участие в постановке, наладке или модернизации лабораторных работ по специальным курсам;
- е) снятие эксплуатационных характеристик инженерных устройств;
- ж) экспериментальная проверка теоретических закономерностей;
- з) моделирование и расчет мехатронных и робототехнических систем и их элементов;
- и) проведение исследований с помощью компьютерного моделирования.

В случае невозможности проведения экспериментальных работ тема может быть теоретической. Разрабатываемые теоретические вопросы должны быть связаны с конкретными инженерными задачами. Содержанием теоретической учебно-исследовательской работы может быть:

- обзор литературы и электронных ресурсов в области мехатроники, робототехники и автоматизации или патентное исследование по какому-нибудь вопросу;
- реферирование какой-либо статьи в предметной области специальности (направления) с анализом ее содержания;
- самостоятельная теоретическая работа;
- ознакомление с новой аппаратурой, составлением ее описания или изложением теории ее устройства и работы;
- изучение по учебникам или учебным пособиям отдельного вопроса с конспектированием и анализом материала.

Предпочтительной формой УИРС является участие студента в научно-исследовательской работе кафедры или предприятия.

Темы УИРС заблаговременно утверждаются на заседании кафедры ММиР в сроки, установленные для утверждения рабочих программ и календарных планов учебных процессов.

## **5. Порядок выполнения учебно-исследовательской работы студентов**

Для успешного проведения УИРС все студенты закрепляются за научным руководителем в 6-7 семестре. Научный руководитель выдает студенту индивидуальное задание с подробным описанием всех этапов работы на протяжении 7-8 семестров. По всем видам научных работ на каждом этапе студенты получают в соответствии с индивидуальным заданием план работы с указанием сроков выполнения и формы отчетности.

Учебно-исследовательская работа студентов выполняется по следующим видам:

- на лабораторных занятиях;
- на специальных практикумах и семинарах;
- самостоятельно по индивидуальным заданиям на научную работу;
- при выполнении госбюджетной и хоздоговорной тематики;
- при выполнении курсовых и дипломных проектов, включая реальное проектирование по заданию производства.

Каждый студент выполняет свое индивидуальное задание. Возможно объединение двух или нескольких студентов для комплексной разработки различных разделов научного исследования (однако при этом необходимо конкретное задание для каждого студента).

При выполнении теоретических исследований особое внимание следует обратить на составление алгоритмов и на программирование, а также применение ЭВМ для решения конкретных задач исследования.

При проведении экспериментальных (лабораторных) работ особое внимание необходимо уделить отработке методики исследования и его метрологического обеспечения, достоверности экспериментальных данных и правильной интерпретации полученных результатов.

При проведении исследований и отражении их результатов в курсовом и дипломном проектировании следует особо выделять и поощрять разработки, связанные с внедрением результатов научных исследований и производство.

Независимо от формы УИРС и конкретной ее темы студент должен выполнить следующие этапы работы:

- аналитический обзор по теме (в том числе патентные исследования), который является обязательным началом работы по заданной теме;
- составление программы работы, в которой отражаются цель исследования и методика проведения работы, рабочая программа выполнения исследования, объекты исследования и методику проведения работы;
- выполнение работы по заданной теме;
- составлению отчета, в том числе отчета по патентным исследованиям.

При выполнении работы и оформлении отчета студент должен руководствоваться общими требованиями к текстовым документам, изложенными в типовых положениях и ГОСТах.

## **6. Формы отчетности студентов по учебно-исследовательской работе**

Возможны следующие формы отчетности о выполненной работе:

- доклады на семинарах по результатам исследований как реферативных и теоретических разработок, так и по итогам лабораторных и экспериментальных работ; научные разработки, выполненные в процессе курсового проектирования, могут быть доложены во время защиты проекта или на семинаре;
- доклады по теме или ее частям могут быть заслушаны на научном семинаре кафедры и на различных научно-технических конференциях (по рекомендации научного руководителя);
- доклады по научным разработкам при защите ВКР на ГЭК;
- специально выполненные макеты для демонстрации на выставках и смотрах различного уровня;
- статьи, подготовленные для публикации в различных научно-технических изданиях;
- заявки на предполагаемые изобретения, полезные модели и программные продукты.

Лучшие работы студентов, как индивидуальные, так и групповые, могут представляться на различные конкурсы и смотры студенческих работ и рекомендоваться к изданию в научной литературе.

## Рекомендуемая литература

1. **Шкляр, М.Ф.** Основы научных исследований [Текст] : учебное пособие / М. Ф. Шкляр. - 5-е изд. - М. : Дашков и К, 2014. - 244 с. - (Учебные издания для бакалавров).
2. **Рыжков, И.Б.** Основы научных исследований и изобретательства [Текст] : учебное пособие / И. Б. Рыжков. - Изд. 2-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2013. - 244 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература).
3. **Леонова, О.В.** Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.В. Леонова ; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. - М. : Альтаир-МГАВТ, 2013. - 70 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн.. ; - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429861>
4. **Андронов, В.Г.** Методология организации научно-исследовательской и научно-педагогической деятельности [Электронный ресурс] : учебно-практическое пособие / ЮЗГУ ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Юго-Западный государственный университет. - Курск : ЮЗГУ, 2010. - 182 с. : ил.табл.
5. **Лукинов А. П.** Проектирование мехатронных и робототехнических устройств :[Комплект] : учеб. пособие / Александр Павлович Лукинов. - СПб.: Лань, 2012. - 608 с.: ил.
6. **Подураев Ю. В.** Мехатроника : основы, методы, применение :[Текст] : учебное пособие / Ю. В. Подураев. - 2-е изд., стер. - М.: Машиностроение, 2007. - 256 с. Гриф: Допущено Министерством образования и науки РФ
7. **Зенкевич С. Л.** Основы управления манипуляционными роботами :[Текст] : учебник / С. Л. Зенкевич, А. С. Ющенко. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: МГТУ им. Баумана, 2004. - 480 с. - (Робототехника). Гриф: Рекомендовано Министерством образования РФ