

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

«Юго-Западный государственный университет»

(ЮЗГУ)

Кафедра механики, мехатроники и робототехники

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ О.Г. Локтионова

«__» _____ 2017 г.

ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

методические указания к прохождению преддипломной практики
для студентов направления подготовки «Мехатроника и
робототехника» всех форм обучения

Курск 2017

УДК 621.(076.1)

Составители: С.Ф Яцун, А.Н. Рукавицын

Рецензент

Кандидат технических наук, доцент кафедры механики,
мехатроники и робототехники Б.В. Лушников

Преддипломная практика: методические указания к прохождению преддипломной практики для студентов направления подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника всех форм обучения/ Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: С.Ф. Яцун, А.Н. Рукавицын. Курск, 2017. 34 с.: табл. 3, прилож. 3.

Содержат сведения по вопросам прохождения преддипломной практики студентами осваивающими основные профессиональные образовательные программы для направления подготовки «Мехатроника и робототехника». Указывается порядок проведения практики, форма и способы ее организации, а также требования к проведению промежуточной аттестации по преддипломной практике.

Предназначены для студентов направлению подготовки 15.03.06 всех форм обучения.

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать . Формат 60 84 1/16.

Усл.печ. л. . Уч.-изд.л. Тираж 50 экз. Заказ. Бесплатно.

Юго-Западный государственный университет.

305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября,94.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1. Общие сведения	5
2. Место и условия прохождения преддипломной практики ...	8
3. Объем часов и распределение по видам работы	11
4. Содержание отчета о прохождении преддипломной практики	15
5. Промежуточная аттестация по практике	19
6. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет- ресурсов, дополнительной литературы	
6. Перечень нормативных документов, рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы ...	22
6.1 Нормативные документы	22
6.2 Рекомендуемая литература	23
6.3 Перечень методических указаний	25
6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет	28
Приложение А	29
Приложение Б	31
Приложение В	32

Введение

Прохождение преддипломной практики является обязательным для студентов всех форм обучения по направлению «Мехатроника и робототехника» и занимает важное место в подготовке высококвалифицированных кадров в Юго-Западном государственном университете.

Преддипломная практика способствует закреплению теоретических и развитию профессиональных компетенций; сбору материалов необходимых для выполнения выпускной квалификационной (дипломной) работы; решению технологических, конструкторских, экономических и аналитических задач. Преддипломная практика обучающихся является основной составной частью образовательной программы высшего профессионального образования и одним из видов учебной деятельности студентов. В основе практики лежит активная деятельность обучающихся на предприятии, непосредственное участие их в производственном процессе как членов коллектива предприятия, что позволяет им находить применение своим теоретическим знаниям, приобретать навыки организаторской, конструкторской, экономической, воспитательной и иной работы. Сроки прохождения преддипломной практики определены рабочим учебным планом и графиками учебного процесса на текущий учебный год.

Практика может проводиться на базе предприятий любой организационно-правовой формы и формы собственности. Желательно прохождение практики в ранге дублера разработчика или эксплуатационника мехатронных и робототехнических устройств. Место практики может выбираться обучающимся самостоятельно. Обязательным условием выбора базы практики является возможность во время прохождения практики собрать материалы по теме выпускной квалификационной работы, как правило, позволяющие написать аналитический раздел дипломного проекта. Собранный студентами материал служит основой для написания выпускной квалификационной работы (ВКР).

1. Общие сведения

Преддипломная практика является завершающим этапом в процессе подготовки специалистов по направлению 15.03.06 «Мехатроника и робототехника». Преддипломную практику проходят студенты всех форм обучения после освоения основного теоретического и практического курса.

Целью преддипломной практики является получение студентами профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности по профилю через принцип логической последовательности и взаимозависимости теоретической и практической подготовки, путем ознакомления с технологическими процессами производства изделий машиностроения и приборостроения, применяемыми средствами автоматизации и роботизации производственных процессов, передовыми методами труда и организации изготовления изделий. В ходе прохождения практики осуществляется проверка профессиональной готовности к самостоятельной трудовой деятельности и подготовка к будущей профессиональной деятельности. Задачи практики:

1) Закрепление теоретических знаний у студентов, полученных в ходе учебного процесса.

2) Овладение методами и приемами моделирования, конструирования, конструктивного моделирования, технологии изготовления изделий и другими вопросами, связанными с деятельностью предприятий,

3) Сбор, обработка и анализ информации о деятельности предприятия, необходимой для выполнения ВКР.

4) Приобретение практических навыков производственной деятельности и информационного менеджмента.

5) Приобретение практического опыта работы, в том числе: ознакомление с правилами работы в команде, субординацией; делового общения; соблюдения норм трудового распорядка; планирования рабочего времени; отчетности за выполненные поручения и т.д.

б) Важнейшей задачей преддипломной практики является подготовка и сбор информации к написанию выпускной квалификационной работы.

Преддипломная практика проводится на предприятиях, в организациях и учреждениях, с которыми университетом заключены соответствующие договоры. Практика проводится на предприятиях различных отраслей и форм собственности, в органах государственной или муниципальной власти, академических или ведомственных научно-исследовательских организациях, учреждениях системы высшего или дополнительного профессионального образования, деятельность которых связана с вопросами разработки, проектирования и эксплуатации мехатронной и роботизированной техники и соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках образовательной программы: в ФОИВ РФ, ФОИВ субъектов РФ и муниципальных образований, на кафедрах мехатроники и робототехники, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом, и т.п. Обучающиеся, совмещающие обучение с трудовой деятельностью, вправе проходить практику по месту трудовой деятельности в случаях, если профессиональная деятельность, осуществляемая ими, соответствует требованиям к содержанию практики. Выбор мест прохождения практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом состояния здоровья обучающихся и требований по доступности.

Теоретической основой для практики являются общепрофессиональные дисциплины, специальные дисциплины и профессиональные модули.

В результате прохождения преддипломной практики студенты должны освоить следующие профессиональные компетенции:

ПК-10 - готовность участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей;

ПК-11 - способность производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических

систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием;

ПК-12 - способность разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями;

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;

ПК-15 - способность проводить обоснованную оценку экономической эффективности внедрения проектируемых мехатронных и робототехнических систем, их отдельных модулей и подсистем;

ПК-16 - способность оценивать потенциальные опасности, сопровождающие испытания разрабатываемых мехатронных и робототехнических систем, и обосновывать меры по их предотвращению;

ПК-22 - способность проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования;

ПК-21 - готовность к внедрению результатов разработок мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей в производство;

ПК-23 - готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей;

ПК-25 - способность организовывать метрологическое обеспечение производства мехатронных и робототехнических систем

ПК-26 - способность обеспечивать экологическую безопасность проектируемых устройств автоматики и их производства.

2. Место и условия прохождения преддипломной практики

Преддипломная практика является завершающим этапом обучения и проводится после освоения студентами программы теоретического и практического обучения.

Студент может проходить преддипломную практику на промышленных предприятиях, в лабораториях научно-исследовательских институтов соответствующего профиля, а также в учебных лабораториях выпускающей кафедры.

Базами практики направления подготовки «Мехатроника и робототехника» могут быть предприятия, на которых производится проектирование, изготовление, сборка изделий и использованием автоматизированного оборудования и инструментов - организации различных форм собственности, в том числе и частные предприятия, на которых используется автоматизированное оборудование, компьютеры, компьютерные сети и ведущие различные виды деятельности, связанные с информационными технологиями. В качестве баз практики могут быть выбраны ремонтные предприятия, на которых широко используются автоматизированные средства диагностики технического состояния различных изделий, ведутся ремонтные работы с использованием автоматизированного оборудования, а также автоматизированные системы учета, подготовки данных по различным видам деятельности.

Преддипломная практика проводится на предприятиях, оснащённых современными средствами вычислительной техники и внедрившими в свою работу мехатронное оборудование. Возможно прохождение практик на предприятиях и в организациях, находящихся на стадии разработки, проектирования или внедрения современных средств вычислительной техники, мехатронных и робототехнических систем, либо сделавших университету заказ (заключивших договор) на разработку или внедрение средств мехатронной и робототехнической техники или новых информационных технологий. Преддипломная практики в профильных организациях осуществляются на основе договоров

(приложение А) между университетом и профильной организацией (предприятием, учреждением), в соответствии с которыми указанные организации (предприятия, учреждения), независимо от их организационно-правовых форм, предоставляют места для прохождения практики студентов университета.

Продолжительность рабочего дня студента и количество рабочих дней в неделю определяются Трудовым кодексом РФ и режимом работы того предприятия, на которое он направлен для прохождения практики. Руководитель практики может по согласованию с заведующим кафедрой установить иной режим работы студента, не нарушающий требования Трудового кодекса РФ и режима работы ЮЗГУ. Выполнение задания на преддипломную практику студент осуществляет самостоятельно, при необходимости прибегая к консультациям у руководителя практики.

Организационная подготовка преддипломной практики со стороны кафедры заключается в подготовке, согласовании и утверждении по установленной форме руководством университета и предприятия соглашений и договоров, содержащих условия прохождения практики. Перед началом практики проводится организационное собрание, на котором студентов знакомят с целью и задачами преддипломной практики, утверждают руководителей практики от университета, при необходимости выдают направление на практику, окончательно согласуют программу преддипломной практики, а также подготавливают материалы, необходимые для последующей подготовки проекта задания на дипломное проектирование.

Руководитель от университета обязан следить за правильной организацией практики, систематически контролировать ее прохождение, а также консультировать студента-практиканта по всем возникающим вопросам.

Студенты, в том числе проходящие практику в составе специализированных сезонных или студенческих отрядов, обязаны:

- до отъезда на практику пройти собеседование с руководителем практики от университета и инструктаж по охране труда, технике безопасности и пожарной безопасности;

- соблюдать установленные сроки практики;

- в период прохождения практики изучить и строго соблюдать правила охраны труда, техники безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности, соблюдать трудовую дисциплину и правила внутреннего трудового распорядка предприятия (организации, учреждения);

- вести дневник практики, освоить программу практики и выполнить индивидуальное задание, согласованное руководителем практики от университета с руководителем практики от предприятия (организации, учреждения);

- подготовить и защитить отчет о практике.

При явке на предприятие студенту необходимо иметь с собой все необходимые документы для оформления пропуска (паспорт, форму допуска, фотографии на пропуск и пр.). Каждому студенту или группе студентов назначается руководитель преддипломной практики от предприятия, который обязан:

- осуществлять общее руководство практикой и совместно с руководителем практики от университета, подготовить индивидуальное задание, составить план-график прохождения практики и осуществлять периодический контроль его выполнения;

- совместно с руководителем практики от университета участвовать в составлении задания по дипломному проектированию в течение первых трех недель практики;

- обеспечить глубокое изучение вопросов, предусмотренных программой практики, решать возникающие во время прохождения практики технические, методические и организационные вопросы, согласовывая их с руководителем практики от университета и руководством предприятия;

- оказывать помощь в подборе материалов по будущей ВКР, предоставлять возможность пользоваться имеющейся технической и справочной литературой, методиками расчета, описаниями,

отчетами, средствами вычислительной техники, программными продуктами и прочими материалами и оборудованием.

Студент-практикант при прохождении практики должны:

- полностью выполнить требования программы практики;
- подчиняться действующим на предприятии (в учреждении, организации) правилам внутреннего трудового распорядка;
- изучить и строго соблюдать правила охраны труда, техники безопасности;
- регулярно вести дневник практики;
- выполнять указания руководителей практики от университета и предприятия (учреждения, организации);
- собрать материал, необходимый для написания выпускной квалификационной работы;
- написать отчет о результатах практики и предоставить его на кафедру механики, мехатроники робототехники в установленный срок.

Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета студента. По итогам практики выставляется оценка. Студенты, успешно прошедшие аттестацию по преддипломной практике допускаются к выполнению ВКР.

3. Объем часов и распределение по видам работы

Преддипломная производственная практика у студентов всех форм обучения проходит перед итоговой государственной аттестацией (защиты ВКР).

Преддипломная практика проводится на 4-м курсе в 8-м семестре.

Объем преддипломной практики, установленный учебным планом, – 3 зачетных единицы, продолжительность – 2 недели (108 часов).

Объем часов и распределение по видам работ преддипломной практики в соответствии с рабочим учебным планом по направлению приведены в таблице 1.

Содержание практики уточняется для каждого обучающегося в зависимости от специфики конкретного предприятия, организации, учреждения, являющегося местом ее проведения, и выдается в форме задания на практику.

Таблица 1

Объем преддипломной практики и виды учебной работы

№ п/п	Этапы практики	Содержание практики	Трудоемкость (час)
1	Организационно-подготовительный (вводное собрание, инструктаж по технике безопасности)	1) вводно-организационное собрание, постановка проблемы, которую предполагается решить в ВКР 2) общий инструктаж по технике безопасности, 3) ознакомление с предприятием, перечень вопросов, которые предполагается решить в процессе дипломного проектирования 4) Основные службы на предприятии их функции, вспомогательные службы. Структура управления предприятием, главные специалисты.	8
2	Производственный (сбор информации, выполнение индивидуального задания, обработка и анализ полученной информации)	<u>Виды и формы профессиональной деятельности обучающихся на предприятии:</u> Знакомство с предприятием, руководителем практики от предприятия, рабочим местом и должностной инструкцией. Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.	84

		<p>Технологические процессы на предприятии, транспортировка изделий, технологические процессы механической обработки и сборки, монтажа и наладки изделий, предпродажная подготовка. Оборудование применяемое в технологических процессах, металлорежущие станки, наладочные и диагностические комплексы Технологическое оборудование на предприятии, техника, средства автоматизации и механизации производственных процессов их степень совершенства и новизны.</p> <p>Знакомство с современными информационными технологиями и их использования в практической инженерной деятельности, сбор и обработка информации с использованием современных информационных технологий, выполнение расчетно-графические работы по проектированию информационных, электромеханических, электрогидравлических, электронных и микропроцессорных модулей мехатронных и робототехнических систем; оценивать проектируемые узлы и агрегаты по экономической эффективности; Представление результатов руководителю практики от предприятия</p> <p>Разработки рабочей конструкторской документации электрических и электронных узлов (и микропроцессорных) мехатронных и робототехнических систем, принципиальных электрических схем, печатных плат, схем размещения, схем соединения; перечень графических материалов, которые предполагается вынести на защиту ВКР. Представление результатов анализа и обоснование оценки руководителю практики от предприятия.</p>	
3	Заключительный (подготовка отчета по практике, итоговый контроль)	<p>Оформление дневника практики.</p> <p>Подвести итог всем полученным знаниям в период практики, рекомендуется структурировать полученный материал. Составление отчета о практике. Основным элементом заключения должна быть формулировка темы ВКР и ее краткое описание в виде перечня вопросов, которые предполагается решить</p> <p>Подготовка графических материалов для отчета.</p> <p>Представление дневника практики и защита отчета о практике на промежуточной аттестации.</p>	16

Каждый обучающийся во время преддипломной практики обязан вести дневник. Отчет должен быть представлен руководителю по преддипломной практике, после этого принимается решение о допуске обучающегося к защите ВКР.

В случае невыполнения программы преддипломной производственной практики по неуважительной причине или непредставления отчета о практике или получения отрицательного отзыва руководителя преддипломной производственной практики от организации студент отчисляется из университета как имеющий академическую задолженность в порядке, предусмотренном положением университета.

Организация и проведение практики включают пять этапов:

- первый – организационный в университете;
- второй – начальный в структурном подразделении университета или профильной организации;
- третий – производственный (выполнение программы практики в структурном подразделении университета или на рабочем месте в профильной организации);
- четвертый – завершающий в структурном подразделении университета или профильной организации;
- пятый – промежуточная аттестация в университете.

Объем преддипломной практики, установленный учебным планом, – 3 зачетных единицы, продолжительность – 2 недели (108 часов). Преддипломная практика проходит в весеннем семестре.

Первая неделя (этапы 1-3) - систематизировать, проанализировать и обобщить теоретическую и практическую информацию создания мехатронного изделия (робототехнической системы), подбор материала для разрабатываемой конструкции; применение на практике теоретических знаний в области моделирования, проектирования, создания и эксплуатации мехатронных и робототехнических систем, полученных в процессе обучения. Сбор материалов для написания ВКР, отчета по преддипломной практике в рамках ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-14. Овладение методами разработки конструкции мехатронных изделий, объективной оценки современного

уровня развития конструкторской документации, изготовления, мехатронных устройств и систем. Сбор материалов для написания ВКР, отчета по преддипломной практики в рамках ПК-15, ПК-16, ПК-21.

Вторая неделя (этапы 4-5) – анализ и обобщение теоретической и практической информации по созданию и эксплуатации мехатронной техники, применение на практике теоретических знаний полученных в процессе обучения; сбор материалов для написания ВКР, отчета по преддипломной практике в рамках ПК-22, ПК-23, ПК-25, ПК-26.

4. Содержание отчета о прохождении преддипломной практики

Отчет по практике является основным документом студента, отражающим, выполненную им во время практики работу, полученные им организационные и технические навыки и знания.

Отчет по практике студент готовит самостоятельно, заканчивает и представляет его для проверки руководителю практики. Материалы отчета студент в дальнейшем может использовать в своей ВКР.

Отчет о преддипломной практике оформляется в виде пояснительной записки, объем которой вместе с приложениями обычно составляет от 30 до 50 страниц.

Отчет по практике является документом, подлежащим учету и длительному хранению в ЮЗГУ. Отчет о прохождении практики хранятся на кафедре механики, мехатроники и робототехники в течение трех лет. Он оформляется в соответствии с:

- ГОСТ Р 7.0.12-2011 Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на русском языке. Общие требования и правила.

- ГОСТ 2.316-2008 Единая система конструкторской документации. Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на графических документах. Общие положения;

- ГОСТ 7.32-2001 Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления;

- ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам;

- ГОСТ 7.1-2003 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Общие требования и правила составления;

- ГОСТ 2.301-68 Единая система конструкторской документации. Форматы;

- ГОСТ 7.82-2001 Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления;

- ГОСТ 7.9-95 (ИСО 214-76). Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Реферат и аннотация. Общие требования.

Текст отчета о практике набирается на компьютере в формате .rtf или .doc и оформляется шрифтом Times New Roman. Рекомендуемый размер шрифта: текст – 14 или 12, названия разделов – 16 или 14 (полужирный), названия подразделов – 14 или 12 (полужирный). Абзацный отступ должен быть одинаковым по всему тексту документа. Поля на листе документа рекомендуется устанавливать не менее:

- левое – 20 мм.;
- правое – 10 мм.;
- верхнее – 20 мм.;
- нижнее – 20 мм.

Отчет о преддипломной практике следует оформлять на белой бумаге формата А4, вторую и последующие страницы нумеруют. Номера страниц рекомендуется проставлять посередине верхнего поля листа. Разделы, подразделы, пункты и подпункты следует нумеровать арабскими цифрами и записывать с абзацного отступа. Разделы должны иметь порядковую нумерацию в пределах всего текста. В тексте отчета о практике могут быть приведены перечисления. Перечисления выделяют в тексте абзацным отступом, который используется только в первой строке. Перед каждой позицией перечисления ставят тире. Если необходимо в тексте отчета сослаться на одно или несколько перечислений, то перед каждой позицией вместо тире ставят строчные буквы, приводимые в алфавитном порядке, а после них скобки.

Приложения обозначают прописными буквами русского алфавита, начиная с «А» (за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь), которые приводят после слова «Приложение». Слово «Приложение» выделяют полужирным шрифтом Times New Roman. В приложениях разделы, подразделы, пункты, подпункты, графический материал, таблицы нумеруют в пределах каждого приложения. Приложения должны иметь общую с остальной частью отчета о практике сквозную

нумерацию страниц. В тексте программы практики на все приложения должны быть даны ссылки.

Примерная структура отчета о практике:

- Титульный лист (см. приложение Б).
- Реферат (Реферат содержит количественную характеристику отчета (число страниц, рисунков, таблиц, количество использованных источников, приложений и т.п.) и краткую текстовую часть.

- Содержание.

- Введение.

- Сведения о профильной организации, в которой проходила практика: административное положение, структура профильной организации, взаимодействие ее отдельных частей, профиль деятельности, решаемые задачи.

- Основная часть отчета (аналитическая, техническая, расчетно-технологическая, исследовательская, конструкторская и т.п.).

- Специальная часть.

- Обеспечение безопасности жизнедеятельности и охраны труда.

- Охрана окружающей среды.

- Заключение.

Изложение результатов выполнения практики в виде кратких, но принципиально необходимых доказательств, обоснований, разъяснений, анализов, оценок, обобщений и выводов. При оформлении заключения необходимо отразить: выводы и предложения по совершенствованию деятельности или ее отдельных элементов, которые выполнялись студентами в процессе преддипломной производственной практики.

- Список использованной литературы и источников. Сведения об использованных источниках даются в соответствии с требованиями ГОСТа. В библиографическом списке обязательно должны быть публикации последних 3-5 лет в количестве не менее 10.

- Приложения. Приложения могут включать: образцы форм документов организации, результаты расчетов, заполненные таблицы. Приложения имеют сквозную нумерацию арабскими цифрами, и не входят в общий объем работы.

В зависимости от специфики содержания практики отчет может содержать не все разделы, перечисленные выше или содержать иные разделы. В зависимости от особенностей практики по указанию руководителя практики отчет составляется каждым студентом индивидуально или группой студентов.

При написании отчета по преддипломной практике студент обязан делать ссылки на источник, откуда он заимствует материал или отдельные результаты. Такая ссылка обеспечивает фактическую достоверность сведений о цитируемом документе, представляет необходимую информацию о нем, дает возможность разыскать документ, а также получить представление о его содержании, объеме, языке текста и т. д. В тексте отчета по преддипломной практике не должно быть рисунков и таблиц без ссылок на них. Рисунки располагаются в тексте сразу после ссылок на них. Рисунки должны иметь поясняющую надпись - название рисунка, которая помещается под ним. Рисунки обозначаются словом «Рисунок». Точка в конце названия не ставится. Рисунки должны иметь сквозную или последовательную, в пределах глав, нумерацию арабскими цифрами (например: Рисунок 1.1).

Основную часть цифрового материала, как правило, оформляют в виде таблиц. Все таблицы должны иметь порядковый номер и название, отражающее содержание. Слово «таблица» и ее порядковый номер (без знака №) размещаются в правом верхнем углу; ниже, по центру - название таблицы. Названия таблиц и рисунков не нужно выделять жирным шрифтом. Во всех таблицах и рисунках должны быть проставлены единицы измерения. Графики, диаграммы, схемы и т.д. в тексте работы называются рисунками. Формулы располагаются на середине строки, а пояснения обозначений, символов и числовых коэффициентов приводятся под формулой. В тексте формула выделяется свободными строками. Формулы нумеруются в пределах главы. Номер ставится в крайнем правом положении строки формулы в круглых скобках.

5. Промежуточная аттестация по практике

Оценки по практике приравниваются к оценкам по дисциплинам (модулям) и учитываются при подведении итогов успеваемости студентов, в том числе при назначении академической стипендии.

При аттестации обучающихся необходимо учитывать отзыв предприятия (организации) - места преддипломной практики, а также качество и количество собранного материала для написания выпускной квалификационной (дипломной) работы.

Отчет по преддипломной практике должен быть сдан на проверку в соответствии с графиком прохождения преддипломной практики после окончания практики.

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций, закрепленных за преддипломной практикой, осуществляется в форме текущего контроля и промежуточной аттестации. Текущий контроль проводится в течение практики на месте ее проведения руководителем практики от предприятия.

Промежуточная аттестация проводится во 8-м семестре в форме зачета с оценкой. На зачет обучающийся представляет дневник практики и отчет о практике. Зачет проводится в форме устной защиты отчета о практике. Приблизительный перечень, задаваемых при защите отчета о прохождении преддипломной практике вопросов представлен в приложении В. Шкала оценки отчета о практике и его защиты представлены в таблице 2.

Защита отчетов о практике (доклад студента, ответы на вопросы) является формой контроля освоения образовательной программы высшего образования. В двухнедельный срок после окончания практики, студенты обязаны сдать отчет на проверку руководителю практики от университета, при необходимости – доработать отдельные разделы (указываются руководителем практики), защитить отчет на заседании кафедральной комиссии, график работы которой доводится до сведения студентов руководителем практики. Возможны варианты защиты отчетов на кафедре сразу по окончании практики.

Таблица 2

Шкала оценки отчета о практике и его защиты

№	Предмет оценки	Критерии оценки	Максимальный балл
1	Содержание отчета (максимально 10 баллов)	Достижение цели и выполнение задач практики в полном объеме	1
		Отражение в отчете всех предусмотренных программой практики видов и форм профессиональной деятельности	1
		Владение актуальными нормативными правовыми документами и профессиональной терминологией	1
		Соответствие структуры и содержания отчета установленным требованиям	1
		Полнота и глубина раскрытия содержания разделов отчета	1
		Достоверность и достаточность приведенных в отчете данных	1
		Правильность выполнения расчетов и измерений	1
		Глубина анализа данных	1
		Обоснованность выводов и рекомендаций	1
		Самостоятельность при подготовке отчета	1
2	Оформление отчета (максимально 2 балла)	Соответствие оформления отчета установленным требованиям	1
		Достаточность использованных источников	1
3	Содержание и оформление презентации (графического материала) (максимально 4 балла)	Полнота и соответствие содержания презентации (графического материала) содержанию отчета	2
		Грамотность речи и правильность использования профессиональной терминологии	2
4	Ответы на вопросы о содержании практики (максимально 4 балла)	Полнота, точность, аргументированность ответов	4

Баллы, полученные обучающимся, суммируются, соотносятся с уровнем сформированности компетенций и затем переводятся в традиционные оценки (см. таблица 3).

Таблица 3

Соответствие баллов уровням сформированности компетенций и традиционным оценкам

Баллы	Уровень сформированности компетенций	Оценка
18-20	высокий	отлично
14-17	продвинутый	хорошо
10-13	пороговый	удовлетворительно
9 и менее	недостаточный	неудовлетворительно

Студенты, не прошедшие практику или не выполнившие программу практики по уважительной причине, приказом ректора университета направляются на практику повторно в свободное от учебы время.

Студенты, не прошедшие практику или не выполнившие программу практики без уважительной причины, получившие отрицательную характеристику от руководства профильной организации, неудовлетворительную оценку при защите отчета, считаются имеющими академическую задолженность, которую они должны ликвидировать в установленные деканатом факультета сроки.

6. Перечень нормативных документов, рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

6.1 Нормативные документы

1. СТУ 04.02.030-2017 «Курсовые работы (проекты). Выпускные квалификационные работы. Общие требования к структуре и оформлению»
2. П 02.043–2016 «Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования – программы бакалавриата, программы специалитета, программы магистратуры»
3. П 02.012–2017 «Положение о бакалавриате»
4. П 02.073-20173 «О порядке отчисления обучающихся из университета»

6.2 Рекомендуемая литература

1. Яцун, С. Ф. Датчики и обработка сигналов в мехатронике [Электронный ресурс]: учебное пособие: [для студентов, обучающихся по направлениям 221000.62 – «Мехатроника и робототехника» и 220200.62 – «Автоматизация и управление» всех форм обучения] / С. Ф. Яцун, П. А. Безмен; Юго-Зап. гос. ун-т. - Электрон. текстовые дан. (67354 КБ). - Курск: ЮЗГУ, 2014. - 238 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 189. - ISBN 978-5-7681-0909-7
2. Яцун С. Ф. Датчики и обработка сигналов в мехатронике [Текст]: учебное пособие: [для студентов, обучающихся по направлениям 221000.62 – «Мехатроника и робототехника» и 220200.62 – «Автоматизация и управление» всех форм обучения] / С. Ф. Яцун, П. А. Безмен; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск: ЮЗГУ, 2014. - 238 с.
3. Яцун, С. Ф. Системы автоматического прецизионного дозирования жидких сред [Текст]: учебное пособие: [для студентов, обучающихся по специальности 221000.62 "Мехатроника и

робототехника", 201000.62 "Биотехнические системы и технологии", 260100.62 "Продукты питания из растительного сырья", 240100.62 "Химическая технология"] / С. Ф. Яцун, О. В. Емельянова; ЮЗГУ. - Курск: ЮЗГУ, 2014. - 179 с.

4. Яцун, С. Ф. Системы автоматического прецизионного дозирования жидких сред [Электронный ресурс]: учебное пособие: [для студентов, обучающихся по специальности 221000.62 "Мехатроника и робототехника", 201000.62 "Биотехнические системы и технологии", 260100.62 "Продукты питания из растительного сырья", 240100.62 "Химическая технология"] / С. Ф. Яцун, О. В. Емельянова; ЮЗГУ. - Электрон. текстовые дан. (75793 КБ). - Курск: ЮЗГУ, 2014. - 179 с.

5. Лукинов, А.П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств [Комплект]: учебное пособие / А. П. Лукинов. - Санкт-Петербург: Лань, 2012. - 608 с.

6. Вибрационные технологии, мехатроника и управляемые машины [Текст]: сборник научных статей по материалам XII Международной научно-технической конференции "Вибрация - 2016": в 2-х ч. / Юго-Зап. гос. ун-т; отв. ред. д-р техн. наук, проф. С. Ф. Яцун. - Курск: ЮЗГУ, 2016. - Ч. 2. - 356 с.

7. Мехатроника, робототехника: современное состояние и тенденции развития [Текст]: сборник научных статей Всероссийской научной школы для молодежи / Министерство образования и науки Российской Федерации, Юго-Западный государственный университет; редкол.: С.Ф. Яцун (отв. ред.) [и др.]. - Курск: ЮЗГУ, 2011. - 218 с.

8. Мехатроника, робототехника: современное состояние и тенденции развития [Электронный ресурс]: сборник научных статей Всероссийской научной школы для молодежи / Министерство образования и науки Российской Федерации, Юго-Западный государственный университет; редкол.: С.Ф. Яцун (отв. ред.) [и др.]. - Курск: ЮЗГУ, 2011. - 218 с.

9. Яцун С. Ф. Применение мехатронных систем [Текст]: учебно-практическое пособие / С. Ф. Яцун, А. Н. Рукавицын; Юго-Западный государственный университет. - Курск: ЮЗГУ, 2011. - 178 с.

10. Яцун С. Ф. Применение мехатронных систем [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие / С. Ф. Яцун, А. Н. Рукавицын; Юго-Западный государственный университет. - Курск: ЮЗГУ, 2011. - 178 с.

11. Елисеев С. В. Мехатронные подходы в динамике механических колебательных систем [Текст]: монография / С. В. Елисеев, Ю. Н. Резник, А. П. Хоменко; Министерство транспорта Российской Федерации, Иркутский государственный университет путей сообщения. - Новосибирск: Наука, 2011. - 384 с.

12. Формальский А.М. Управление движением неустойчивых объектов [Текст] / А. М. Формальский. - Москва : Физматлит, 2012. - 232 с.

6.3 Перечень методических указаний

1. Трехмерное проектирование изделий в САПР SolidWorks [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплинам: «Системы автоматизированного проектирования элементов конструкций» по направлению 221000.62 – «Мехатроника и робототехника», «Системы автоматизированного проектирования и производства» по направлению 221000.68 – «Мехатроника и робототехника» / Юго-Западный государственный университет, Кафедра теоретической механики и мехатроники; ЮЗГУ; сост.: С. Ф. Яцун, П. А. Безмен. - Курск: ЮЗГУ, 2014. - 48 с.: ил. - Библиогр.: с. 48. - Б. ц.

2. Сквозная практика [Электронный ресурс]: методические указания по прохождению технологической, конструкторской и преддипломной практик для студентов специальности 210202.65 и для студентов направления подготовки бакалавров 210200.62 / Юго-Западный государственный университет, Кафедра конструирования и технологии электронно-вычислительных средств; ЮЗГУ; сост.: В. Э. Дрейзин, В. А. Шлыков, А. Ф. Рыбочкин. - Курск: ЮЗГУ, 2011. - 24 с. - Б. ц.

3. Построение трехмерной модели крышки методом поверхностного проектирования в программном пакете Компас [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению практической и самостоятельной работ по курсу «Основы эргономики и дизайна бытовых мехатронных приборов» для студентов направления 221000.62 «Мехатроника и робототехника» / Юго-Запад. гос. ун-т; сост.: Е. Н. Политов, Л. Ю. Ворочаева. - Электрон. текстовые дан. (1509 КБ). - Курск: ЮЗГУ, 2015. - 27 с.: ил. - Библиогр.: с. 27. - Б. ц.

4. Построение трехмерной модели рулевого колеса в программном пакете Компас [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению практической и самостоятельной работ по курсу «Основы эргономики и дизайна бытовых мехатронных приборов» для студентов направления 221000.62 «Мехатроника и робототехника» / Юго-Запад. гос. ун-т; сост.: Е. Н. Политов, Л. Ю. Ворочаева. - Электрон. текстовые дан. (2582 КБ). - Курск: ЮЗГУ, 2015. - 23 с. - Библиогр.: с. 23. - Б. ц.

5. Курсовое проектирование мехатронных систем [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению курсовых проектов по дисциплине «Проектирование мехатронных систем» для студентов специальности 220401.65 – Мехатроника, направлений 220200.62 - Автоматизация и управление, 221000.62 - Мехатроника и робототехника / Юго-Западный государственный университет, Кафедра теоретической механики и мехатроники ; ЮЗГУ ; сост.: С. Ф. Яцун, Л. Ю. Волкова. - Курск: ЮЗГУ, 2012. - 14 с. - Б. ц.

6. Построение трехмерной модели сборочной единицы в программном пакете Компас [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению практической и самостоятельной работ по дисциплине «Проектирование мехатронных систем» для студентов специальности 220401.65 – Мехатроника, направлений 220200.62 - Автоматизация и управление, 221000.62 - Мехатроника и робототехника / Юго-Западный государственный университет, Кафедра теоретической механики и мехатроники; ЮЗГУ; сост.: С. Ф. Яцун, Л. Ю. Волкова. - Курск: ЮЗГУ, 2012. - 23 с. - Б. ц.

7. Создание спецификации сборочного чертежа в программном пакете Компас [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению практической и самостоятельной работ по дисциплине «Проектирование мехатронных систем» для студентов специальности 220401.65 – Мехатроника, направлений 220200.62 - Автоматизация и управление, 221000.62 - Мехатроника и робототехника / Юго-Западный государственный университет, Кафедра теоретической механики и мехатроники; ЮЗГУ ; сост.: С. Ф. Яцун, Л. Ю. Волкова. - Курск: ЮЗГУ, 2012. - 10 с. - Б. ц.

8. Электроника: лабораторный практикум [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Электронные устройства мехатронных и робототехнических систем» для студентов направления 221000 «Мехатроника и робототехника» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: О. Г. Чернышев, Е. С. Тарасова. - Электрон. текстовые дан. (760 КБ). - Курск: ЮЗГУ, 2015. - 21 с. - Библиогр.: с. 21. - Б. ц.

9. Методика расчёта размерных цепей в мехатронных устройствах на этапе проектирования [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторной и самостоятельной работ по дисциплинам «Системы автоматизированного проектирования электронных компонентов», «Системы автоматизированного проектирования элементов конструкций» для студентов направления 221000.62 - Мехатроника и робототехника / ЮЗГУ; сост.: Л. Ю. Ворочаева, А. И. Савин. - Электрон. текстовые дан. (476 КБ). - Курск: ЮЗГУ, 2015. - 15 с. - Б. ц.

10. Детали мехатронных модулей и роботов [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов специальности 221000.62 / Юго-Западный государственный университет, Кафедра теоретической механики и мехатроники; ЮЗГУ ; сост. В. Я. Мищенко. - Курск: ЮЗГУ, 2013. - 53 с.: ил. - Б. ц.

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. <http://www.lib.swsu.ru> - Электронная библиотека ЮЗГУ
2. <http://window.edu.ru/library> - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»
3. <http://www.biblioclub.ru> - Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»
4. <http://mechatronics.kursk.ru> – Официальный сайт кафедры механики мехатроники и робототехники (ММиР) ЮЗГУ
5. <http://www.bibliocomplectator.ru/available> Электронно-библиотечная система
6. <http://e.lanbook.com> – Электронно-библиотечная система «Лань»
7. <http://uisrussia.msu.ru> - Университетская информационная система «Россия»
8. <http://www.trudohrana.ru> - Портал профессионального сообщества специалистов по охране труда.
9. <http://ohranatruda.ru> – Информационный портал «Охрана труда в России».
10. <http://www.mchs.gov.ru> – Официальный сайт МЧС России
11. <http://www.rosmintrud.ru> - Официальный сайт Министерства труда и социальной защиты РФ.
12. <http://www.biblioclub.ru> - Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека Онлайн»
13. <http://www.dvs.rsl.ru> - Электронная библиотека диссертаций и авторефератов РГБ
14. <http://www.viniti.ru> - Базы данных ВИНТИ РАН

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Форма договора на проведение практики студентов

ДОГОВОР № _____ на проведение практики студентов Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «ЮГО-ЗАПАДНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

г. Курск

« ____ » _____ 20__ г.

Мы, нижеподписавшиеся, с одной стороны Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Юго-Западный государственный университет», именуемое в дальнейшем ЮЗГУ, в лице ректора С.Г. Емельянова, действующего на основании Устава, и с другой стороны

(наименование предприятия, организации, учреждения)

именуемый в дальнейшем предприятие, учреждение, организация, в лице

(фамилия, имя, отчество, должность)

действующего на основании _____,

(Устава, положения о предприятии)

в соответствии с Положением о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования (приложение к приказу Минобрнауки России от 27.11.15 г. №1383) заключили между собой договор о нижеследующем:

1. Предприятие, учреждение, организация выражает согласие:

1.1. Предоставить ЮЗГУ в соответствии с прилагаемым планом _____ мест для проведения практики студентов (далее – практикантов).

1.2. Обеспечить практикантам условия безопасной работы на каждом рабочем месте. Проводить обязательные инструктажи по охране труда: вводный и на рабочем месте с оформлением установленной документации; при необходимости проводить обучение практикантов безопасным методам работы.

1.3. Расследовать и учитывать несчастные случаи, если они произойдут с практикантами на предприятии, в учреждении, организации в соответствии с Положением об особенностях расследования несчастных случаев на производстве в отдельных отраслях и организациях (приложение 2 к Постановлению Минтруда России от 24.10.02г. № 73, раздел 2 п.2)

1.4 Создать необходимые условия для выполнения практикантами программы практики. Не допускать использования практикантов на рабочих местах, не соответствующих профилю специальности и практики.

1.5. Назначить квалифицированных специалистов для руководства практикантами в подразделениях предприятия, учреждения, организации.

1.6. Предоставить практикантам возможность пользоваться библиотекой и иными информационными ресурсами предприятия, учреждения, организации, чертежами, ознакомливаться с технической и иной документацией, необходимой для освоения программы практики и выполнения индивидуальных учебных заданий.

1.7. В соответствии с графиком проведения практики, согласованным с ЮЗГУ, осуществлять перемещение практикантов по рабочим местам в целях более полного усвоения практических навыков.

2. ЮЗГУ обязуется:

2.1. За месяц до начала практики представить предприятию, учреждению, организации на согласование программу практики.

2.2. Предоставить предприятию, учреждению, организации списки студентов, направляемых на практику, не позднее, чем за неделю до начала практики.

2.3. Назначать в качестве руководителей практики квалифицированных преподавателей.

2.4. Обеспечить соблюдение практикантами трудовой дисциплины и правил внутреннего трудового распорядка, обязательных для работников предприятия, учреждения, организации.

2.5. Оказывать руководителям производственной практики от предприятия, учреждения, организации методическую помощь в организации и проведении практики.

2.6. Принимать участие в расследовании несчастных случаев, произошедших с практикантами в период прохождения практики на предприятии, учреждении, организации.

3. Прочие условия:

3.1. Стороны несут ответственность за невыполнение возложенных на них обязанностей по организации и проведению практики студентов в соответствии с Трудовым кодексом Российской Федерации, с Положением о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего

образования (приложение к приказу Минобразования России от 27.11.15 г. №1383) и действующими правилами по технике безопасности.

3.2. Все споры, возникшие между сторонами по настоящему договору, разрешаются в установленном порядке.

3.3. Договор вступает в силу после его подписания сторонами.

3.4. Настоящий договор заключен в двух экземплярах. У каждой из сторон находится один экземпляр настоящего договора.

3.5. Изменения к настоящему договору действительны при условии, что они совершены в письменной форме, подписаны сторонами и оформлены в виде приложения к настоящему договору.

Срок действия договора _____

4. Адреса сторон:

ЮЗГУ: 305040 г.Курск, ул. 50 лет Октября, 94. Тел.: 22-25-29

Предприятия, учреждения, организации: _____

Календарный план-график

практики на (в) _____
(наименование предприятия, учреждения, организации)

на _____ учебный год

Курс, направление подготовки (специальность), группа	Ф.И.О. студента(ов)	Сроки практики		Вид практики
		начало	окончание	

Ректор ЮЗГУ
(Проректор по УР О.Г.Локтионова
по доверенности 01.06.15г)

Руководитель предприятия,
учреждения, организации

подпись

подпись

М.П.

М.П.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
Форма титульного листа отчета о практике

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
«Юго-Западный государственный университет»

Факультет _____

полное наименование кафедры

Кафедра _____

полное наименование кафедры

Направление подготовки (специальность) _____

шифр и название направления подготовки, специальности

ОТЧЕТ

о _____ практике

наименование вида и типа практики

на (в) _____

наименование предприятия, организации, учреждения

студента _____

курса, группы

фамилия, имя, отчество

Руководитель практики от
предприятия, организации,
учреждения

Оценка

должность, фамилия, и. о.

подпись, дата

Руководитель практики от
университета

Оценка

должность, звание, степень

фамилия, и. о.

подпись, дата

Члены КОМИССИИ _____

подпись, дата

фамилия, и. о.

подпись, дата

фамилия, и. о.

ПРИЛОЖЕНИЕ В**Примерный перечень вопросов, задаваемых при защите отчета о преддипломной практике**

1. Назовите показатели качества изучаемой мехатронной системы (МС).
2. Поясните закономерности развития МС.
3. Назовите этапы проектирования технических изделий.
4. Состав и содержание технической документации при техническом проектировании МС.
5. Какие виды испытаний изделий проводятся при их техническом проектировании, их виды и содержание?
6. Поясните типовую структуру процесса проектирования МС.
7. Назовите основные типы моделей технических систем.
8. Назовите особенности проектирования МС.
9. Как осуществляется анализ МС на основе показателя функционально-структурной интеграции?
10. Определения и структура роботизированного комплекса (РТК).
11. Назовите критерии целесообразности внедрения РТК.
12. Как осуществляется анализ социальных факторов труда и анализ производственного процесса.
13. Предпроектное обследование производства для обоснования целесообразности роботизации.
14. Требования к технологическому оборудованию и ПР, включаемым в РТК. Общие требования к РТК.
15. Вспомогательное оборудование роботизированных систем, их виды, назначение, классификация.
16. Активные загрузочные устройства и накопители современных систем автоматизации, их проектирование на основе принципов мехатроники.
17. Сборочные устройства сборочных систем, проектируемые на основе принципов мехатроники.
18. Захватные устройства роботов, их проектирование на основе принципов мехатроники.
19. Назовите основные инструменты проектирования МС.
20. Как осуществляется компоновка изделия на принципах мехатроники.
21. Выбор и оценка комплектующих на этапе формирования концепции изделия.
22. Назовите последовательность принятия проектных решений при проектировании механизмов.
23. Назовите исходные данные для разработки механизмов.
24. Как осуществляется разработка приводных модулей механизма, (МС).

25. Какие датчики применяются для оценки состояния мехатронного устройства.
26. Выбор и размещение силомоментных датчиков МС.
27. Назовите управляемые источники питания.
28. Поясните особенности работы усилителя входного сигнала с источником первичной энергии постоянного тока или напряжения.
29. Обоснуйте структуру проектируемого изделия (прототипа), разработанного макета.
30. Поясните принципы работы элементов пневматических систем, применяемых в современных мехатронных и робототехнических системах.
31. Поясните принципы работы элементов гидравлических систем, применяемых в современных мехатронных и робототехнических системах.
32. Поясните функции промышленных контроллеров.
33. Поясните принципы работы ПЛК (программируемый логический контроллер).
34. Поясните принципы работы систем управления построенных на базе ПЛК.
35. Особенности процесса разработки программ для промышленного оборудования;
36. Как осуществляется связь между программным кодом (структурой программы), управляющим машиной, и действиями исполнительных механизмов МС.
37. Поясните алгоритмы поиска и устранения неисправностей МС.
38. Как осуществляется сборка мехатронных систем согласно стандартам и технической документации, включая пневматические и гидравлические системы.
39. Как осуществляется разработка бытовых МС.
40. Как осуществляется сборка машин по чертежам и технической документации.
41. Как осуществляется выполнение электрической и пневматической разводки по производственным стандартам.
42. Как осуществляется установка, настройка и отладка механических, электронных и сенсорных систем.
43. Как осуществляется взаимодействие отдельных элементов разработанной (изученной) МС?
44. Каким образом реализована обратная связь в МС?
45. Какими средствами обеспечивается необходимая точность МС?
46. Как осуществляется подключение новых компонентов системы к ПЛК согласно стандартам и технической документации.
47. Как осуществляется подключение контроллера к мехатронной системе;

48. Как осуществляется конфигурирование ПЛК.
49. Поясните процесс управления МС при помощи программного обеспечения.
50. Как осуществляется обработка цифровых и аналоговых сигналов.
51. Решает ли разработанное устройство поставленные задачи?
52. Является ли разработанная (изученная) конструкция в достаточной степени технологичной, т.е. может ли она быть изготовлена на серийном технологическом оборудовании машиностроительного или приборостроительного производства?
53. Является ли производство разработанного (изученного) изделия экономически целесообразным и почему?
54. Отвечает ли разработанная конструкция МС современным требованиям дизайна, экологии и является ли она конкурентоспособной?
55. Появление каких опасных и вредных факторов, связано с эксплуатацией проектируемой МС или с технологическим процессом?
56. Какие меры необходимо предусмотреть по охране труда и технике безопасности жизнедеятельности персонала при монтаже, эксплуатации и ремонте разработанного мехатронного устройства?
57. Поясните основные функции персонала, обслуживающего МС.
58. Какие требования предъявляются к рабочим местам с разработанной МС.
59. Где размещены органы управления (кнопки, клавиши, рычаги и т.п.) и средства представления информации оператору (индикаторы, шкалы приборов, экраны).
60. Как осуществить эстетическую проработку внешних форм по законам художественного конструирования при уже выбранных композиционных решениях конструкций основных блоков?
61. Как осуществляется выбор общих форм защитных кожухов, материалов панелей, расположения зрительно значимых элементов, цветовых решений и т.п.
62. Укажите направления дальнейшего совершенствования конструкции разработанной (изученной МС)