

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
АКАДЕМИЯ

Р.С. Малсугенов Р.С.
Р.А.Байрамуков

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА
(Технологическая (проектно-технологическая) практика)

Методические указания для обучающихся по направлению подготовки бакалавров - 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» профиль «Мехатронные и роботизированные технологические системы и комплексы», всех форм обучения

Черкесск
2025

УДК 621
ББК 34.4
М 18

Рецензент: А.-М.С. Джашеев, д.т.н., профессор

М18 **Малсугенов Р.С.** Производственная практика (Технологическая (проектно-технологическая) практика): методические указания для обучающихся по направлению подготовки бакалавров - 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» профиль «Мехатронные и роботизированные технологические системы и комплексы», всех форм обучения / Р.С. Малсугенов, Р.А. Байрамуков, – Черкесск: БИЦ СКГА, 2025. – 30с.

Производственная практика (Технологическая (проектно-технологическая) практика) для обучающихся всех форм обучения по направлению подготовки бакалавров - 15.03.06 «Мехатроника и робототехника», профиль: «Мехатронные и роботизированные технологические системы и комплексы», закладывает основы профессиональных знаний по выбранному направлению и профилю.

Методические указания содержат требования к организации производственной практики, определены ее цели и задачи, даны общие рекомендации к выполнению программы практики.

Методические указания содержат общие положения, обязанности обучающихся и руководителя практики, требования к содержанию отчета и ведению дневника по практике.

УДК 621
ББК 34.4

© Малсугенов Р.С., Байрамуков Р.А. 2025
© ФГБОУ ВО СКГА, 2025

Оглавление

Введение.....	4
ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ.....	5
1. Общие положения	5
2. Цели и задачи производственной практики (Технологическая (проектно-технологическая) практика)	5
3. Место производственной практики в структуре ОП ВО.....	9
4. Организация производственной практики.....	9
5. Методические указания по проведению производственной практики	11
5.1 Содержание производственной практики.....	12
5.2 Требования к составлению отчета по производственной практике.....	12
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по производственной практике	16
6.1. Перечень компетенций, на освоение которых направлена производственная практика (технологическая (производственно-технологическая) практика).....	16
7. Перечень учебно-методического обеспечения для обучающихся по	25
7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы.....	25
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	26

Введение

Практика обучающихся является составной частью основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 15.03.06 «Мехатроника и робототехника», профиль «Мехатронные и роботизированные технологические системы и комплексы».

Объем, цели и задачи практик определяются федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника приказ №1046 от 17 августа 2020 г) и положением о практике обучающихся, осваивающих ОП ВО от 25 ноября 2020 г).

Организация учебной, производственных и преддипломной практик направлена на обеспечение непрерывности и последовательности овладения бакалаврами профессиональными компетенциями.

Основные задачи практик состоят в закреплении теоретических знаний, получении обучающимися общего представления о выбранном направлении подготовки, необходимого для успешного изучения блока дисциплин профессиональной направленности, сборе материалов для курсового проектирования и выпускной квалификационной работы.

Кроме того, освоение технологий и научно-технических достижений в период практик на профильных предприятиях позволит обучающимся быстрее адаптироваться на производстве по окончании института.

Виды и продолжительность практики определяются утвержденным учебным планом направления 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» и программой практики. Конкретные сроки проведения практик устанавливаются графиком учебного процесса, утверждаемым ежегодно.

В соответствии с учебным планом подготовки бакалавров для направления 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» по профилю «Мехатронные и роботизированные технологические системы и комплексы» предусмотрены следующие виды практик:

- учебная практика (2 семестр) - 3 зачетные единицы, 108 ч;
- 1-ая производственная практика (4 семестр) - 3 зачетные единицы, 108 ч;
- 2-ая производственная практика (6 семестр) - 3 зачетные единицы, 108 ч;
- преддипломная практика (8 семестр) - 9 зачетных единиц, 324 ч.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. Общие положения

Учебная, производственные и преддипломная практики являются обязательными и представляют собой вид самостоятельной работы обучающихся, непосредственно ориентированной на профессионально-практическую подготовку обучающихся, обеспечивающей подготовку их к решению профессиональных задач в научно-исследовательской и производственно-технологической деятельности.

Для подготовки бакалавров к решению профессиональных задач в производственно-технологической деятельности учебная, производственные и преддипломная практики проводятся ежегодно на профильных предприятиях, утвержденных кафедрой «Мехатронные и робототехнические системы» в качестве баз практики.

В рамках подготовки выпускников к научно-исследовательской профессиональной деятельности прохождение практики возможно в лабораториях вуза.

2. Цели и задачи производственной практики (Технологическая (проектно-технологическая) практика)

По окончании второго курса обучающиеся очной формы обучения проходят производственную практику (технологическая (проектно-технологическая) практика).

Целями производственной практики **являются:**

- практическое знакомство с производством, закрепление теоретических знаний;
- получение навыков инженерно-технической работы и приобретение соответствующих компетенций в сфере профессиональной деятельности.

Производственную практику обучающиеся проходят на передовых предприятиях, на машиностроительных заводах где используется роботизированные и автоматизированные линии и агрегаты, в проектно-конструкторских и научно-исследовательских организациях, на предприятиях по ремонту, монтажу, наладке и обслуживанию соответствующего оборудования.

Задачами производственной практики (технологическая (проектно-технологическая) практика) являются:

Основными задачами производственной практики являются формирование у обучающегося целостного представления о функционировании современного промышленного предприятия и получение первичных профессиональных навыков в области мехатроники и робототехники. В ходе практики происходит общее ознакомление с

предприятием, его организационной и производственной структурой, основными направлениями деятельности, а также внешними и внутренними технологическими и кооперационными связями.

Обучающийся знакомится с номенклатурой применяемых материалов, комплектующих и готовой продукции, изучает условия их приемки, хранения, транспортировки и контроля. Ключевое внимание уделяется глубокому ознакомлению с основными производственными и технологическими процессами, в частности, связанными со сборкой, наладкой, программированием и испытаниями мехатронных модулей, робототехнических комплексов, автоматизированных линий и систем управления. В рамках этого изучается принцип работы, конструктивные особенности и эксплуатационные характеристики основного технологического (обрабатывающие центры, роботы-манипуляторы) и вспомогательного (транспортные, контрольно-измерительные системы) оборудования.

Важной составляющей является приобретение первичных практических навыков по техническому обслуживанию, диагностике, проведению регулировок и устранению типовых неисправностей закрепленного оборудования под руководством опытных специалистов. Итогом практики является выполнение индивидуального задания, выданного руководителем от академии, которое направлено на закрепление теоретических знаний, сбор материалов для последующей выпускной квалификационной работы и решение конкретной технической задачи в условиях реального производства.

Проведение производственной практики направлено на формирование следующих **компетенций**:

№ п/п	Номер/ индекс компетенции	Наименование компетенции	Планируемые результаты
1	2	3	4
1.	ПК-1	Способен осуществлять разработку конструкторской документации на специализированное оборудование мехатронных и робототехнических систем	ПК 1.1. Выполняет анализ технического задания и нормативной документации (ГОСТ, ЕСКД и др.). ПК 1.2. Определяет функциональные, конструктивные и эксплуатационные требования к разрабатываемому оборудованию. ПК 1.3. Обосновывает выбор материалов, комплектующих и методов изготовления деталей и узлов ПК 1.4. Разрабатывает чертежи общего вида, сборочные чертежи, деталировки и спецификации в соответствии с требованиями ЕСКД.
2.	ПК-2	Способен производить комплексную настройку мехатронных и	ПК 2.1. Выполняет анализ технической документации и функциональных требований к мехатронной или

		робототехнических систем, используя программное обеспечение контроллеров и управляющих ЭВМ, их систем управления	робототехнической системе. ПК 2.2. Определяет состав оборудования, интерфейсы взаимодействия и требования к программно-аппаратной настройке ПК 2.3. Выполняет подключение контроллеров и управляющих ЭВМ, настройку каналов связи и конфигурацию системы
4.	ПК-3	Способен разрабатывать электронные устройства мехатронных и робототехнических систем	ПК-3.1. Разрабатывает структурные и принципиальные схемы устройства с учётом совместимости с другими подсистемами мехатронной или робототехнической системы. ПК-3.2. Проводит моделирование и функциональную проверку разработанного устройства с использованием программных и аппаратных средств. ПК-3.3. Выполняет разработку печатных плат, компоновку узлов и трассировку с учётом норм ЭМС, тепловых и технологических требований.
5.	ПК-4	Способен производить расчеты и выбор исполнительных приводов, отдельных электронных и микропроцессорных устройств, цифровых устройств управления мехатронных систем	ПК-4.1. Определяет требуемые характеристики исполнительных приводов, электронных и микропроцессорных устройств ПК-4.2. Производит выбор и расчеты отдельных электронных и микропроцессорных устройств мехатронных систем ПК-4.3. Производит расчет и моделирование цифровых устройств управления и интеллектуальных модулей мехатронных систем ПК-4.4. Выполняет проверку выбранных приводов и электронных устройств на соответствие требованиям системы, Оценивает совместимость выбранных компонентов между собой и с управляющими системами
6.	ПК-5	Способен проводить эксперименты на	ПК-5.1. Проводит эксперименты на действующих макетах, образцах

		<p>действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам, а также вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов, обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств</p>	<p>мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам с дальнейшей обработкой и интерпретацией полученных данных</p> <p>ПК-5.2. Проводит вычислительные эксперименты для исследования математических моделей элементов мехатронных и робототехнических систем с использованием специальных программных средств</p> <p>ПК-5.3. Составляет отчеты (разделы отчетов), элементы конструкторской документации по теме или по результатам проведенных экспериментов, наблюдений, измерений</p>
--	--	--	--

Форма проведения производственной практики: работа на производстве, экскурсии, лекции ведущих специалистов предприятий.

Наряду с экскурсиями обучающиеся работают в библиотеке вуза с учебной и периодической литературой по теме отчета о практике.

В результате прохождения производственной практики обучающийся должен:

Знать:

Основные положения стандартов (ГОСТ, ЕСКД) в части разработки конструкторской и технической документации.

Принципы выбора материалов, стандартных комплектующих и технологических методов изготовления для проектирования оборудования.

Архитектуру, интерфейсы взаимодействия и основы конфигурации программно-аппаратных средств мехатронных и робототехнических систем (контроллеры, управляющие ЭВМ, исполнительные приводы, электронные устройства).

Методики проведения экспериментов (натурных и вычислительных) и обработки их результатов с использованием специализированного программного обеспечения.

Уметь:

Анализировать технические задания и нормативную документацию для определения требований к разрабатываемому оборудованию или системе.

Разрабатывать конструкторскую документацию (чертежи общего вида, сборочные чертежи, детализовку, спецификации) в соответствии с установленными требованиями.

Выполнять структурное и схемотехническое проектирование электронных устройств и систем управления, проводить их моделирование и функциональную проверку.

Производить расчеты, обоснованный выбор и проверку на совместимость основных компонентов систем: исполнительных приводов, электронных, микропроцессорных и цифровых устройств управления.

Осуществлять подключение, комплексную настройку и конфигурацию аппаратно-программных средств мехатронных и робототехнических систем.

Проводить эксперименты по заданным методикам на действующих макетах или с использованием программных пакетов, корректно обрабатывать и оформлять полученные результаты.

Владеть:

Навыками разработки и оформления полного комплекта конструкторской и технической документации.

Навыками проектирования и моделирования электронных устройств и печатных плат с учетом технических требований.

Методами расчета и выбора элементной базы для построения мехатронных систем.

Практическими навыками настройки, программирования и проведения экспериментальных исследований робототехнических систем и их компонентов.

Знания, приобретенные обучающимися во время прохождения производственной практики, способствуют более успешному освоению материала при последующем изучении общеинженерных и специальных дисциплин.

3. Место производственной практики в структуре ОП ВО

Производственная практика (технологическая (производственно-технологическая) практика) относится к вариативной части Блока 2 Практики основной образовательной программы бакалавриата и представляет собой систему организационных мероприятий, направленных на совершенствование профессиональной подготовки выпускников бакалавров, обучающихся по направлению 15.03.06 «Мехатроника и робототехника», профиль «Мехатронные и роботизированные технологические системы и комплексы».

4. Организация производственной практики

Организация практик направлена на обеспечение непрерывности и последовательности в формировании определенных общекультурных и профессиональных компетенций выпускников.

Производственная практика (технологическая (производственно-технологическая) практика) для обучающихся 2 курса очной формы обучения направления 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» осуществляется согласно графику Учебного плана на основании приказа по академии.

Содержание производственной практики (технологическая (производственно-технологическая) практика) определяется Программой практики. Принципы формирования содержания производственной практики определяются целевыми установками профиля «Мехатронные и роботизированные технологические системы и комплексы» - подготовкой бакалавров к профессиональной работе в машиностроительных, проектно-конструкторских, научно-исследовательских и ремонтно-монтажных предприятиях и организациях.

В случае невозможности прохождения практики обучающимся в установленные сроки, сроки прохождения практики переносятся приказом ректора по заявлению обучающегося, согласованному с заведующим кафедрой.

Сроки и место прохождения практики указываются в направлении,

которое необходимо получить на кафедре перед убытием на практику. Обучающиеся, не прошедшие без уважительных причин практику, могут быть отчислены в установленном порядке из ФГБОУ ВО «СКГА» как имеющие академическую задолженность.

Перед практикой обучающиеся встречаются с руководителем практики, который назначается приказом по академии, получают от него задание, знакомятся с порядком прохождения практики, уточняют объем и содержание отчета. Руководитель заостряет внимание обучающихся на особенностях предприятия, советует, каким вопросам следует обратить особое внимание.

Закрепление обучающихся за рабочими местами осуществляется приказом по предприятию. В течение рабочего дня собираются материалы, выполняются необходимые эскизы, рисунки, схемы, обучающийся изучает техническую документацию и литературу. Описание и анализ выполненных работ отражается в дневнике.

Во время прохождения практики обучающийся обязан представлять руководителю от предприятия свои записи в дневнике и собранный материал для собеседования по выполнению графика практики.

По окончании практики обучающийся должен предоставить на кафедру следующие документы:

- заполненный дневник;

- отчет по практике. Отчет оформляется в печатном виде. Структура и содержание отчета должны соответствовать программе практики. Отчет о прохождении практики составляется по предлагаемому содержанию. При этом необходимо, чтобы в них нашли отражения следующие вопросы:

- время прохождения практики;

- описание выполненных работ с указанием их объема;

В отчете обучающийся должен также отметить, какую пользу принесла практика по получению первичных профессиональных умений и навыков для его обучения, какую помощь оказывали руководители практики.

Защита отчетов производится в течение двух недель с начала следующего семестра после окончания практики в соответствии с установленным директором графиком.

Нарушение обучающимся сроков прохождения практики и сроков защиты считается невыполнением учебного плана. Обучающиеся, не выполнившие программы практики без уважительной причины или получившие отрицательную оценку, могут быть отчислены из учебного заведения как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном Уставом Академии.

5 . Методические указания по проведению производственной практики

Руководство практикой осуществляется преподавателями кафедры «Мехатронные и робототехнические системы».

Руководитель практики:

- участвует в распределении обучающихся по месту прохождения практики;
- несет ответственность за качество прохождения практики и строгое соответствие ее программе;
- контролирует обеспечение практикантам нормальных условий труда;
- руководит научно-исследовательской работой обучающихся;
- консультирует обучающихся в период практики, принимает отчеты и ставят зачет по практике;
- готовит предложения по совершенствованию практики.

Руководитель практикой от производства:

- составляет совместно с руководителем практикой от вуза график прохождения практики;
- несет ответственность за своевременное ознакомление обучающихся с инструкцией об охране труда и противопожарными мероприятиями;
- обеспечивает обучающимся в период практики нормальные производственные условия и руководит повседневной работой;
- организует экскурсии;
- содействует проведению научно-исследовательской работы обучающихся;
- консультирует обучающихся в период практики, а по завершении практики рецензирует отчет;
- составляет на каждого практиканта производственную характеристику;
- дает предложения по совершенствованию практики.

График консультаций обучающихся с руководителями практики помещается на информационные доски кафедры.

Обучающийся при прохождении производственной практики обязан:

- получить от руководителя задание (форму задания см. прил. 1);
- ознакомиться с программой практики, календарно-тематическим планом и заданием;
- полностью выполнять программу практики и задание;
- являться на проводимые под руководством преподавателя-руководителя практики консультации, сообщать руководителю о ходе работы и обо всех отклонениях и трудностях прохождения практики;
- вести дневник по практике;
- систематически и своевременно накапливать материалы для отчета по практике;
- проводить поиск необходимой информации, осуществлять расчеты, анализ и обработку материалов для выполнения задания по практике;
- подготовить отчет по практике;
- по окончании практики сдать письменный отчет о прохождении практики на проверку и своевременно, в установленные сроки, защитить после устранения замечаний руководителя.

5.1 Содержание производственной практики

Содержание практики обеспечивает получение обучающимся общего представления о машиностроительных, проектно-конструкторских, научно-исследовательских и ремонтно-монтажных предприятиях и организациях.

В процессе общего ознакомления с предприятием обучающийся выясняет: историю и перспективы развития предприятия, его назначение и основные задачи, перечень и краткую характеристику основных и вспомогательных цехов и сооружений.

При этом в отчете по практике необходимо:

- кратко описать историю развития предприятия;
- уяснить структуру предприятия, внешние и внутренние связи;

При сборе материалов основными источниками сведений являются плановые и отчетные документы, нормативно-справочные материалы, должностные инструкции, положения о подразделениях организации, статистические данные о производственной, хозяйственной и финансовой деятельности исследуемой организации, личные наблюдения практиканта, документы, используемые в исследуемой организации.

Обучающийся- практикант выбирает цех (участок), технологию которого ему предстоит подробно изучить. Если на предприятии проходят практику несколько обучающихся, то основные цеха распределяются между ними. В отчете по этому разделу следует привести:

- описание процесса производства и технологическую схему цеха;
- перечень установленного оборудования;
- организацию эксплуатации, технического обслуживания и ремонта оборудования цеха (участка);
- режим работы цеха;
- производительность цеха;

Одновременно с изучением технологии обучающийся изучает технологическое оборудование, применяемое для осуществления каждого технологического процесса или операции, а также вентиляционное и транспортное оборудование, используемое в технологическом процессе.

В отчете по практике по данному разделу необходимо привести:

- функциональные схемы основного технологического оборудования (здесь и далее на примере 2-3 машин);
- оснащенность контрольно-измерительными приборами;
- способы регулировки основных кинематических и технологических параметров работы оборудования;
- правила техники безопасности при эксплуатации оборудования.

5.2 Требования к составлению отчета по производственной практике

Формой промежуточной аттестации по производственной практике (практике по получению профессиональных умений и опыта

профессиональной деятельности) является *дифференцированный зачет с оценкой*, формой текущей отчетности – *дневник и отчет по практике*.

По окончании практики обучающийся составляет письменный отчет и сдает его руководителю практики от института вместе с дневником.

Результующая оценка прохождения практики складывается с учетом следующих показателей:

- отзыва руководителя практики от предприятия;
- содержания и оформления отчета;
- защиты отчета.

Оценка по практике приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости обучающихся. Оценка вносится в зачетную книжку обучающегося.

Обучающиеся, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику вторично, в свободное от учебы время.

Обучающиеся, не выполнившие программу практики по неуважительной причине или получившие отрицательную оценку, могут быть отчислены из института как имеющие академическую задолженность.

Требования к дневнику по производственной практике

Дневник практики является основным документом обучающегося во время прохождения практики. Во время практики обучающийся ежедневно кратко записывает в дневник все, что им проделано за соответствующий период по выполнению программы и индивидуального задания. Записи о выполненной работе заверяются подписью руководителя практики. С разрешения руководителя практики обучающийся оставляет у себя составленные им проекты документов, отмечает в дневнике все возникшие вопросы, связанные с разрешением конкретных дел. Ведение таких записей впоследствии облегчит обучающемуся составление отчета о прохождении практики. По требованию руководителя практики обучающийся обязан представить дневник на просмотр. Руководители практики подписывают дневник после просмотра, делают свои замечания и уточняют задание. По окончании практики дневник должен быть подписан руководителями практики.

Требования к отчету по производственной практике

Отчёт о прохождении практики должен включать описание проделанной работы.

Отчет по практике составляется обучающимся в соответствии с указаниями программы, индивидуальных заданий и дополнительными указаниями руководителей практики со стороны института и со стороны организации.

В отчёте о практике должны быть освещены следующие моменты:

- место, должность и время прохождения практики;
- описание выполненной работы в соответствии с индивидуальным заданием практики;
- анализ наиболее сложных и интересных вопросов, изученных обучающимся на практике.

Отчет должен отражать отношение обучающегося к изученным

материалам, к той деятельности, с которой он знакомился, те знания и навыки, которые он приобрел в ходе практики. Отчет не должен быть пересказом программы практики или повторением дневника, а должен носить аналитический характер.

Текст отчета должен включать следующие основные структурные элементы:

Титульный лист;

Введение, в котором указываются:

- цель, задачи, место, дата начала и продолжительность практики;
- перечень основных работ и заданий, выполненных в процессе практики;

Основная часть, содержащая данные, отражающие сущность, методику и основные результаты выполненной практики. Основная часть должна включать:

- Литературный обзор (изучение современного состояния вопроса промышленности)
- Структура предприятия и связи.
- Организация технологического процесса основного производства.
- Основное технологическое оборудование.
- Работа на рабочем месте

Заключение. Заключение должно включать:

- краткие выводы по результатам практики;
- разработку рекомендаций и исходных данных по конкретному использованию результатов практики;
- описание навыков и умений, приобретенных в процессе практики.

Краткие указания к выполнению индивидуальной части отчета по практике

Индивидуальное задание может быть представлено небольшой научно-исследовательской работой, либо разработкой каких-либо мероприятий, или расчетом производительности оборудования на рассматриваемом участке. Результаты выполнения индивидуального задания могут быть представлены в виде таблиц, графиков, расчетов, схем. Наиболее интересные индивидуальные задания представляются обучающимися на научно-практической конференции, и результаты проведенных исследований могут быть использованы для выполнения дипломных работ.

Краткие указания к выполнению основной части и индивидуального задания

Содержание основной части отчета и индивидуального задания определяется спецификой предприятия, участка (лаборатории) и конкретного рабочего места, на котором проходит практику обучающийся. В основной части отчета приводятся ключевые общие сведения о месте прохождения практики, которые формируют контекст для последующего выполнения индивидуального задания. К таким сведениям относится описание и структурная или функциональная схема автоматизированного

технологического процесса или производственного участка, на котором применяются средства мехатроники и робототехники. Приводится обзор технических характеристик и принципов работы основного и вспомогательного оборудования: робототехнических комплексов, мехатронных модулей, конвейерных систем, контроллеров, систем технического зрения и другого периферийного оборудования. Описываются основные технологические режимы, логика работы и последовательность операций на рассматриваемом участке. По желанию обучающегося или по согласованию с руководителем практики для детального изучения выбирается конкретная система, модуль или узел (например, промышленный робот, платформа мобильного робота, приводная станция, блок управления), который рассматривается более углубленно: его общий вид, назначение, принципиальная схема взаимодействия компонентов, конструктивные особенности ключевых узлов. Следует отметить, что вышеприведенный перечень является примерным и может быть как расширен, так и сокращен в зависимости от конкретных условий практики и задания, согласованного с руководителем от академии и от предприятия.

Выполнение отчета и заполнение дневника практики

Обучающиеся по окончании практики составляют письменный отчет и сдают его руководителю практики от филиала. К отчету прилагается дневник, подписанный руководителем практики от предприятия. Защищают отчет с дифференцированной оценкой. При оценке итогов работы обучающихся на практике принимается во внимание характеристика, данная ему руководителем практики от предприятия.

Правила заполнения дневника

1. В начале и в конце производственной практики (практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) руководитель от предприятия делает отметку в дневнике о прибытии в пункт назначения и выбытии из него.
2. Календарный график прохождения практики заполняется на общем собрании совместно с руководителем практики от кафедры.
3. Тема индивидуального задания выдается руководителем на общем собрании обучающихся и заносится в дневник учебных и производственных практик.
4. Краткий отчет о выполненной работе составляется обучающимся ежедневно и вносится в дневник. Отчет о выполненной работе может содержать: проведение лекций и экскурсий; самостоятельную работу обучающегося по написанию отчета и выполнению индивидуального задания.
5. Отзыв о практике заполняется руководителем, где отмечается объем выполненной работы, полученные знания и дисциплинированность обучающегося. Работа оценивается по пятибалльной системе, и данная оценка учитывается при защите отчета по практике.

Список использованных источников.

Приложения. Приложения содержат таблицы, рисунки, схемы, чертежи,

эскизы, акты, результаты испытаний и документы, выполняющие вспомогательную роль.

Представление в отчете данных о свойствах веществ и материалов проводятся по ГОСТ 7.54, единицы физических величин - по ГОСТ 8.417.

Список использованной литературы должен содержать сведения об источниках, использованных при составлении отчета. Сведения об источниках приводятся в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1.

Основные требования к оформлению отчёта.

Текст оформляется в виде принтерных распечаток на сброшюрованных листах формата А4 (210x297 мм).

При оформлении отчёта необходимо соблюдать требования ГОСТ 2.105, ГОСТ 2.106, ГОСТ 3.1127, ГОСТ 3.1123, ГОСТ 3.1407, ГОСТ 8.417, ГОСТ 7.1 и СТП 12 570.

Объем отчета должен соответствовать 10-15 страницам печатного текста.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по производственной практике

В процессе прохождения учебной практики обучающийся должен полностью выполнить учебный план, предусмотренный вузовской рабочей программой производственной практики.

Вид промежуточной аттестации по производственной практике - дифференцированный зачет.

Положительным итогом производственной практики является сформированность компетенций, которая оценивается по пятибалльной системе.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по производственной практике включает:

- оценку качества собранного материала и подготовленного отчета;
- оценку посещаемости практики обучающимся;
- оценку отношения обучающегося к выполняемой работе;
- оценку сформированности компетенций;
- оценку руководителя практики;
- оценку по защите отчета по практике.

6.1. Перечень компетенций, на освоение которых направлена производственная практика (технологическая (производственно-технологическая) практика)

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Наименование компетенции	Планируемые результаты
--------------	---------------------------------	---------------------------------	-------------------------------

1	2	3	4
1.	ПК-1	Способен осуществлять разработку конструкторской документации на специализированное оборудование мехатронных и робототехнических систем	<p>ПК 1.1. Выполняет анализ технического задания и нормативной документации (ГОСТ, ЕСКД и др.).</p> <p>ПК 1.2. Определяет функциональные, конструктивные и эксплуатационные требования к разрабатываемому оборудованию.</p> <p>ПК 1.3. Обосновывает выбор материалов, комплектующих и методов изготовления деталей и узлов</p> <p>ПК 1.4. Разрабатывает чертежи общего вида, сборочные чертежи, детализировки и спецификации в соответствии с требованиями ЕСКД.</p>
2.	ПК-2	Способен производить комплексную настройку мехатронных и робототехнических систем, используя программное обеспечение контроллеров и управляющих ЭВМ, их систем управления	<p>ПК 2.1. Выполняет анализ технической документации и функциональных требований к мехатронной или робототехнической системе.</p> <p>ПК 2.2. Определяет состав оборудования, интерфейсы взаимодействия и требования к программно-аппаратной настройке</p> <p>ПК 2.3. Выполняет подключение контроллеров и управляющих ЭВМ, настройку каналов связи и конфигурацию системы</p>
4.	ПК-3	Способен разрабатывать электронные устройства мехатронных и робототехнических систем	<p>ПК-3.1. Разрабатывает структурные и принципиальные схемы устройства с учётом совместимости с другими подсистемами мехатронной или робототехнической системы.</p> <p>ПК-3.2. Проводит моделирование и функциональную проверку разработанного устройства с использованием программных и аппаратных средств.</p>

			ПК-3.3. Выполняет разработку печатных плат, компоновку узлов и трассировку с учётом норм ЭМС, тепловых и технологических требований.
5.	ПК-4	Способен производить расчеты и выбор исполнительных приводов, отдельных электронных и микропроцессорных устройств, цифровых устройств управления мехатронных систем	<p>ПК-4.1. Определяет требуемые характеристики исполнительных приводов, электронных и микропроцессорных устройств</p> <p>ПК-4.2. Производит выбор и расчеты отдельных электронных и микропроцессорных устройств мехатронных систем</p> <p>ПК-4.3. Производит расчет и моделирование цифровых устройств управления и интеллектуальных модулей мехатронных систем</p> <p>ПК-4.4. Выполняет проверку выбранных приводов и электронных устройств на соответствие требованиям системы, Оценивает совместимость выбранных компонентов между собой и с управляющими системами</p>
6.	ПК-5	Способен проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам, а также вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов, обрабатывать	<p>ПК-5.1. Проводит эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам с дальнейшей обработкой и интерпретацией полученных данных</p> <p>ПК-5.2. Проводит вычислительные эксперименты для исследования математических</p>

		результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	моделей элементов мехатронных и робототехнических систем с использованием специальных программных средств ПК-5.3. Составляет отчеты (разделы отчетов), элементы конструкторской документации по теме или по результатам проведенных экспериментов, наблюдений, измерений
--	--	--	---

Оценочные средства сформированности компетенций в процессе прохождения производственной практики (технологическая (производственно-технологическая) практика)

Контролируемые этапы (разделы) практики	Оценочные средства по этапам формирования компетенций	
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Ознакомительный	Собеседование	Зачет с оценкой
Производственный этап	Дневник, отчет о практике, устный опрос	
Заключительный этап	Дневник, отчет о практике	

Текущая аттестация обучающихся производится в дискретные временные интервалы преподавателем назначенным приказом по академии в следующих формах:

- прибытие на место проведение практики;
- ознакомление с инструкцией по техники безопасности на предприятии;
- отслеживание прохождения практики обучающимся.

Промежуточный контроль знаний, умений и навыков по производственной практике дифференцированный зачет. Дифференцированный зачет проводится в виде составления и защиты отчета по практике. В течение 2-х дней после окончания практики обучающийся должен представить на кафедру руководителю составленный отчет.

Шкала и критерии оценивания формируемых компетенций в результате прохождения производственной практики (технологическая

(производственно-технологическая) практика) в процессе освоения образовательной программы*

Контролируемые этапы (разделы) практики	Форма оценочного средства	Шкала оценивания	Критерии оценки
ПК 1. Способен осуществлять разработку конструкторской документации на специализированное оборудование мехатронных и робототехнических систем			
Предварительный этап практики	Собеседование	«Отлично»	В полной мере способен осуществлять разработку конструкторской документации на специализированное оборудование мехатронных и робототехнических систем
		«Хорошо»	В основном осуществлять разработку конструкторской документации на специализированное оборудование мехатронных и робототехнических систем
		«Удовлетворительно»	Частично способен осуществлять разработку конструкторской документации на специализированное оборудование мехатронных и робототехнических систем
		«Неудовлетворительно»	Не способен осуществлять разработку конструкторской документации на специализированное оборудование мехатронных и робототехнических систем
ПК 2. Способен производить комплексную настройку мехатронных и робототехнических систем, используя программное обеспечение контроллеров и управляющих ЭВМ, их систем управления			
Подготовительный этап практики	Собеседование	«Отлично»	В полной мере способен производить комплексную настройку мехатронных и робототехнических систем, используя программное обеспечение контроллеров и управляющих ЭВМ, их систем управления
		«Хорошо»	В основном способен производить комплексную настройку мехатронных и робототехнических систем, используя программное обеспечение контроллеров и управляющих ЭВМ, их систем управления

			систем управления
		«Удовлетворительно»	Частично способен создавать производить комплексную настройку мехатронных и робототехнических систем, используя программное обеспечение контроллеров и управляющих ЭВМ, их систем управления
		«Неудовлетворительно»	Не способен производить комплексную настройку мехатронных и робототехнических систем, используя программное обеспечение контроллеров и управляющих ЭВМ, их систем управления
ПК-3 Способен разработать отдельные разделы проекта на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства			
Подготовительный этап практики	Собеседование	«Отлично»	В полной мере способен разработать отдельные разделы проекта на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства
		«Хорошо»	В основном способен разработать отдельные разделы проекта на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства
		«Удовлетворительно»	Частично способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
		«Неудовлетворительно»	Не способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
ПК-4 Способен осуществлять планирование и ведение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи			

<p>Основной этап Заключительный этап Защита отчета</p>	<p>Собеседование</p>	<p>«Отлично»</p>	<p>В полной мере способен осуществлять планирование и ведение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи</p>
		<p>«Хорошо»</p>	<p>В основном способен осуществлять планирование и ведение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи</p>
		<p>«Удовлетворительно»</p>	<p>Частично способен осуществлять планирование и ведение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи</p>
		<p>«Неудовлетворительно»</p>	<p>Не способен осуществлять планирование и ведение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи</p>
<p>ПК-5 Способен проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам, а также вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов, обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств</p>			
<p>Основной этап Заключительный этап Защита отчета</p>	<p>Собеседование</p>	<p>«Отлично»</p>	<p>В полной мере способен проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам, а также вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов, обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств</p>
		<p>«Хорошо»</p>	<p>В основном способен проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам, а также вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов,</p>

		обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств
	«Удовлетворительно»	Частично способен проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам, а также вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов, обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств
	«Неудовлетворительно»	Не способен проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам, а также вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов, обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств

ЗАДАНИЯ КАФЕДРЫ НА ПРОИЗВОДСТВЕННУЮ ПРАКТИКУ

1. Изучить общую программу практики, предоставленную учебным заведением.
2. Выбрать или закрепить место прохождения производственной практики.
3. Принять участие в организационном собрании и вводных лекциях.
4. Ознакомиться с целями, задачами и требованиями практики.
5. Пройти ознакомительные лекции и инструктаж по технике безопасности.
6. Согласовать индивидуальное задание с руководителем практики.
7. Изучить методические рекомендации по выполнению практики.
8. Ознакомиться с программным обеспечением контроллеров и управляющих ЭВМ, используемых на предприятии.
9. Проанализировать структуру мехатронных и робототехнических систем предприятия.

10. Изучить принципы разработки электронных устройств в рамках профиля практики.
11. Составить план выполнения индивидуального задания.
12. Выполнить расчеты исполнительных приводов для конкретной мехатронной системы.
13. Подобрать электронные и микропроцессорные устройства для системы управления.
14. Разработать цифровую схему управления мехатронной системой.
15. Собрать и систематизировать материалы для отчета по практике.
16. Заполнить дневник практики.
17. Провести эксперименты на действующих макетах или образцах мехатронных систем.
18. Выполнить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов (например, MATLAB, Simulink).
19. Обработать результаты экспериментов с применением современных информационных технологий.
20. Проанализировать полученные данные и сделать выводы.
21. Систематизировать все материалы, собранные в ходе практики.
22. Оформить письменный отчет по практике в соответствии с требованиями.
23. Подготовить презентацию для публичной защиты отчета.
24. Пройти итоговое собеседование с руководителем практики.
25. Публично защитить отчет перед комиссией.
26. Демонстрировать приобретенные компетенции и результаты выполненной работы.
27. Ответить на вопросы комиссии по содержанию отчета и практике в целом.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для обучающихся по Практикам

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Список основной литературы	
1.	Кравцов, А. Г. Промышленные роботы : учебное пособие / А. Г. Кравцов, К. В. Марусич. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 95 с. — ISBN 978-5-4497-3697-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/143656.html
2.	Медведев, В. А. Моделирование роботов и РТС : учебное пособие / В. А. Медведев. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 83 с. — ISBN 978-5-7731-0839-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/100447.html
3.	Родин, Б. П. Механика робота : учебное пособие / Б. П. Родин. — Саратов : Вузовское образование, 2013. — 56 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/18393.html
4.	Савенков, А. П. Приводы роботов и мехатронных устройств : учебное пособие / А. П. Савенков, В. А. Юдаев. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2024. — 80 с. — ISBN 978-5-8265-2809-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/148483.html
5.	Пахомова, Л. В. Промышленные роботы и робототехнические системы : учебное пособие / Л. В. Пахомова. — Новосибирск : Сибирский государственный университет водного транспорта, 2022. — 78 с. — ISBN 978-5-8119-0933-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/148824.html
Список дополнительной литературы	
1.	Рыбак, Л. А. Роботы и робототехнические комплексы : учебное пособие / Л. А. Рыбак, Е. В. Гапоненко, Ю. А. Мамаев. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. — 84 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/28394.html
2.	Егоров, О. Д. Механика роботов : учебное пособие / О. Д. Егоров. — Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2007. — 226 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/46686.html
3.	Медведев, В. А. Моделирование роботов и робототехнических систем : учебное пособие / В. А. Медведев. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 82 с. — ISBN 978-5-4497-1203-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/108369.html
4.	Никулин, К. С. Расчет захватных устройств роботов : методические рекомендации и задания к контрольным работам по курсу «Робототехнические комплексы» / К. С. Никулин. — Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2009. — 31 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/46752.html

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://window.edu.ru> - Единое окно доступа к образовательным ресурсам;

<http://fcior.edu.ru> - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов;

<http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.

Примерные вопросы для устного опроса по технике безопасности

1. Что означает ТБ? Виды инструктажа по ТБ. Какие цели предусматривает ТБ.
2. Причина проведения инструктажа по ТБ. Кто должен проводить инструктаж по технике безопасности?
3. С какой периодичностью нужно проводить инструктаж по технике безопасности?
4. Правила внутреннего трудового распорядка предприятия, ответственность за нарушение
5. Основные вредные факторы на производстве; Правила пожарной безопасности. Действия работников при возникновении пожара;
6. Оказания первой помощи пострадавшим. Действия работников при возникновении несчастного случая на предприятии и т.д.
7. Основные требования производственной санитарии и личной гигиены;

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если обучающийся раскрыл тему в достаточном объеме;
- оценка «не зачтено», если обучающийся не раскрыл тему.

Защита отчета по практике

Критерии оценки:

- **оценка «отлично»** выставляется обучающемуся, если при защите отчета обучающийся показал глубокие знания вопросов темы, свободно оперировал данными исследования и внес обоснованные предложения. Обучающийся правильно и грамотно ответил на все поставленные вопросы. Практикант получил положительный отзыв от руководителя практики. Отчет в полном объеме соответствует заданию на практику.
- **оценка «хорошо»** выставляется обучающемуся, если при защите отчета обучающийся показал знания вопросов темы, оперировал данными исследования, внес обоснованные предложения. В отчете были допущены ошибки, которые носят несущественный характер. Практикант получил положительный отзыв от руководителя практики.
- **оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если отчет по практике имеет поверхностный анализ собранного материала, нечеткую последовательность изложения материала. Обучающийся при защите отчета по практике не дал полных и аргументированных ответов на заданные вопросы. В отзыве руководителя практики имеются существенные замечания.
- **оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если отчет по практике не имеет детализированного анализа собранного материала и не отвечает требованиям, изложенным в программе практики. Обучающийся затрудняется ответить на поставленные вопросы или допускает в ответах принципиальные ошибки. В полученной характеристике от руководителя практики имеются существенные критические замечания.

Приложение Б

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
АКАДЕМИЯ**

**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА
(технологическая (проектно-технологическая) практика)**

Обучающегося (ейся) _____
(Ф.И.О. обучающегося)

Направление подготовки 15.03.06

Форма обучения Очная
(очная)

Курс 2

Институт Инженерный

Кафедра Мехатронные и робототехнические системы

Место прохождения практики

Сроки прохождения практики _____

Договор _____

Руководитель практики: _____

Дата защиты _____ Оценка _____

Черкесск, 202__ г.

МАЛСУГЕНОВ Роман Сергеевич
БАЙРАМУКОВ Рашид Альбертович

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА
(технологическая (производственно-технологическая) практика))

Методические указания для обучающихся по направлению подготовки
бакалавров - 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» профиль
«Мехатронные и роботизированные технологические системы и комплексы»,
всех форм обучения

Печатается в редакции автора

Корректор Темирлиева Р.М.
Редактор Темирлиева Р.М.

Формат 60x84/16
Бумага офсетная.
Печать офсетная.
Усл. печ. л. 1,8
Заказ № 3971
Тираж 100 экз.

Оригинал-макет подготовлен в Библиотечно-издательском
центре СевКавГА
369000, г. Черкесск, ул. Ставропольская, 36