

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный университет
им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)**

Институт информатики, электроники и робототехники

Кафедра «Мехатроника и робототехника»

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП _____ Х.М. Сенов

Директор института _____ Н.В. Черкесова

« _____ » _____ 2020 г.

« _____ » _____ 2020 г.

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

учебная практика

наименование вида практики

**Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в
том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской
деятельности**

наименование типа практики

Направление подготовки

15.03.06 Мехатроника и робототехника

Профиль

Промышленная робототехника и робототехнические комплексы

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Нальчик 2020

Рабочая программа практики составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «12» марта 2015 г. № 206(зарегистрировано в Минюсте России 20 апреля 2015 г. № 36931)

1. Цель и задачи практики. Вид, тип, способ и форма(ы) проведения практики

1.1. Цель практики

Целью практики является получение первичных профессиональных умений и навыков в области мехатроники и робототехники.

1.2. Задачи практики

1. Формирование компетенций, установленных ФГОС ВО и закрепленных учебным планом за учебной практикой.
2. Освоение современных информационных технологий и профессиональных программных комплексов, применяемых в области мехатроники и робототехники.
3. Освоение современных средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании мехатронных и робототехнических систем и их отдельных модулей.
4. Развитие умения самостоятельно собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию в области мехатроники робототехники
5. Развитие исполнительских и лидерских навыков обучающихся.

1.3 Вид, тип, способ и форма(ы) проведения практики

Согласно ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроникаа и робототехника:

Вид практики – учебная.

Тип практики – практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

Способ проведения практики – стационарный.

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 соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках образовательной программы **или в Иновационно-образовательном центре «Мехатроника и робототехника» КБГУ**, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом.

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, представленному в разделе 4 настоящей программы.

Выбор мест прохождения практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом состояния здоровья обучающихся и требований по доступности.

Форма проведения практики – непрерывная.

2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Согласно ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника должны быть освоены следующие компетенции:

<i>Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции)</i>		<i>Планируемые результаты обучения при прохождении практики (компоненты компетенций: знания, умения и навыки)</i>
Код компетенции	Содержание компетенции	
1	2	3
ОК- 7	способностью к самоорганизации и самообразованию	<p>Знает содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности;</p> <p>Умеет планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения осуществления деятельности;</p> <p>Владет навыками ведения самостоятельной работы и методикой решения возникающих при этом проблем и вопросов.</p>
ОПК-3	владением современными информационными технологиями, готовностью применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации, соблюдать основные требования информационной безопасности;	<p>Знает современные информационные технологии и средства автоматизированного проектирования и машинной графики в мехатронике и робототехнике;</p> <p>Умеет самостоятельно выбирать современные информационные технологии и средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании отдельных деталей и мехатронных модулей.</p> <p>Владет навыками применения современных информационных технологий, применяемых в мехатронике и робототехнике;</p>
ОПК-4	готовностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной	<p>Знает методы и способы анализа, обработки и систематизации научно-технической информации в области мехатроники и робототехники</p> <p>Умеет самостоятельно собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию в области мехатроники робототехники</p>

	деятельности	Владеет навыками сбора, анализа и систематизации научно-технической информации, в том числе и зарубежной, для использования в профессиональной деятельности.
1	2	3
ПК-12	способностью разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями.	Знает средства и методы проектирования и конструирования отдельных деталей и мехатронных модулей в соответствии с имеющимися стандартами Умеет разрабатывать 3D модели и чертежи отдельных деталей и мехатронных модулей. Владеет навыками проектирования и конструирования отдельных деталей и мехатронных модулей.

3. Место практики в структуре образовательной программы

В соответствии с учебным планом практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности – **учебная практика** входит в вариативную часть блока Б2 «Практики» (индекс Б2.В.01(У)).

Практика является обязательным разделом образовательной программы и представляет собой вид учебных занятий, направленный на формирование, закрепление, развитие практических умений, навыков и компетенций в процессе выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Практика тесно связана с ранее изученными дисциплинами и направлена на обеспечение непрерывности и последовательности овладения обучающимися видами профессиональной деятельности, установленными образовательной программой. Цель практики указана в п.1.1.

4. Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях либо в академических или астрономических часах

Учебная практика проводится во 2 семестре.

Объем учебной практики, установленный учебным планом, – 6 зачетные единицы, продолжительность – 4 недели.

5. Содержание практики

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.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Вид работ	Трудо- емкость, час
----------	-----------------------------	-----------	---------------------------

1	2	3	4
1	Организационно-подготовительный	Решение организационных вопросов: 1) распределение обучающихся по местам практики; 2) знакомство с целью, задачами, программой, порядком прохождения практики; 3) получение заданий от руководителя практики от университета; 4) информация о требованиях к отчетным документам по практике; 5) первичный инструктаж по технике безопасности.	6
2	Производственный (основной)	1) Знакомство с предприятием, руководителем практики от предприятия, рабочим местом и должностной инструкцией. 2) Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте. 3) Знакомство с содержанием деятельности предприятия в области мехатроники робототехники. 4) Знакомство и изучение компьютерных систем конструирования и проектирования робототехнических устройств; 5) Знакомство и изучение программного пакета «Компас». Разработка 3D моделей отдельных деталей и мехатронных модулей. Выполнение индивидуальных и групповых заданий. 6) Знакомство с мехатронными и робототехническими устройствами и системами предприятия. 7) Знакомство с различными технологическими приспособлениями, применяемыми в роботизированном производстве. 8) Знакомство с мобильными роботами. 9) Знакомство с методами и основами программирования перемещений мобильных роботов. 10) Оформление дневника практики. 11) Составление отчета о практике.	200
3	Заключительный	Представление дневника практики и защита отчета о практике на промежуточной аттестации.	10
Итого			216

6. Формы отчетности по практике

Формы отчетности студентов о прохождении учебной практики:

- дневник практики,
- отчет о практике;

Структура отчета по учебной практике:

- 1) Титульный лист.
- 2) Содержание.
- 3) Введение. Цель и задачи практики. Общие сведения о предприятии, организации, учреждении, на котором проходила практика.
- 4) Основная часть отчета, которая соответствует выданному заданию.
- 5) Заключение. Выводы о достижении цели и выполнении задач практики.
- 6) Список использованной литературы и источников.
- 7) Приложения (иллюстрации, таблицы, карты и т.п.).

Отчет должен быть оформлен 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 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.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая сформированность компетенций, закрепленных за учебной 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 2 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.

7.1 Результаты обучения, подлежащие проверке

Код компетенции	Оценочные средства
	2
ОК-7	Отчет о практике. Графические материалы к отчету. Доклад обучающегося на промежуточной аттестации (защита отчета о практике).
1	2

ОПК-3	Отчет о практике. Доклад обучающегося на промежуточной аттестации (защита отчета о практике). Ответы на вопросы по содержанию практики на промежуточной аттестации.
ОПК – 4	Отчет о практике. Графические материалы к отчету. Доклад обучающегося на промежуточной аттестации (защита отчета о практике) Ответы на вопросы по содержанию практики на промежуточной аттестации
ПК-12	Отчет о практике. Доклад обучающегося на промежуточной аттестации (защита отчета о практике) Ответы на вопросы по содержанию практики на промежуточной аттестации

7.2 Шкала оценки отчета о практике и его защиты

№	Предмет оценки	Критерии оценки	Максимальный балл
	2	3	4
1	Содержание отчета 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 требованиям, установленным в п. 5 настоящей программы	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 2 балла	Соответствие оформления отчета требованиям, установленным в п.5 настоящей программы	1
		Достаточность использованных источников	1
3	Содержание и оформление презентации (графического материала) 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 4 балла	Полнота, точность, аргументированность ответов	4

Баллы, полученные обучающимся, суммируются и переводятся в традиционные оценки.

Таблица – Соответствие баллов традиционным оценкам

Баллы	Оценка
18-20	отлично
14-17	хорошо
10-13	удовлетворительно
9 и менее	неудовлетворительно

8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

Основная литература

1. Пономарева Ю.С. Практикум по основам робототехники. Задачи для Lego mindstorms nxt и ev3 [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Пономарева Ю.С., Шемелова Т.В.— Электрон. текстовые данные.— Волгоград: Волгоградский государственный социально-педагогический университет, 2016.— 36 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54361.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Лукинов, А.П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.П. Лукинов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 608 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2765>.
3. Рыбак, Л. А. Роботы и робототехнические комплексы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. А. Рыбак, Е. В. Гапоненко, Ю. А. Мамаев. — Электрон. текстовые данные. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. — 84 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28394.html>
4. Булгаков, А. Г. Промышленные роботы. Кинематика, динамика, контроль и управление [Электронный ресурс] / А. Г. Булгаков, В. А. Воробьев. — Электрон. текстовые данные. — М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2011. — 486 с. — 978-5-91359-013-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65132.html>

Дополнительная литература

1. Егоров О. Д. Конструирование мехатронных модулей : учебник для вузов / О. Д. Егоров, Ю. В. Подураев. — 2-е изд., испр. и доп.. — Москва: Станкин, 2005. — 368 с.
2. Томас Бройнль. Встраиваемые робототехнические системы. Проектирование и применение мобильных роботов со встроенными системами управления. — М. — Ижевск: Ижевский институт компьютерных исследований, 2012. 520 с.
3. Подураев Ю.В. Мехатроника: основы, методы, применение. / Ю.В. Подураев . М.: Машиностроение, 2007. 255 с.
4. Юревич Е.И. Основы робототехники: учебное пособие / Е. И. Юревич. — 2-е изд. — СПб.: БХВ-Петербург, 2005. — 401 с.
5. Леликов, О. П. Основы расчета и проектирования деталей и узлов машин. — Москва: Машиностроение, 2007. — 464 с.
6. Бишоп О. Настольная книга разработчика роботов. М.: МК-Пресс, Корона-Век, 2010. 400 с.
7. Лаврухина Т.В. Учебная практика для студентов 1 курса [Электронный ресурс]: методические указания к проведению учебной практики для студентов 1 курса/ Лаврухина Т.В.— Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий

государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2016.— 16 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74418.html>.— ЭБС «IPRbooks»

Интернет-ресурсы

- <http://www.prorobot.ru/> материалы по мехатронике и робототехнике
- <http://mehatron.ru/> - лекции и методические материалы по мехатронике
- <http://anginka.info> - лекции и методические материалы по робототехнике: схемы и характеристики роботов, методы расчета, схемы и характеристики роботов, конструкции узлов и агрегатов роботов, конструкции механизмов схватов роботов, системы управления роботов
- <http://elibrary.ru/defaultx.asp> – научная электронная библиотека «Elibrary»
- <http://www.eduhmao.ru/info/1/4382/> – информационно-просветительский портал «Электронные журналы»
- www.diss.rsl.ru – электронная библиотека диссертаций
- www.scopus.com - Научометрическая База данных SCOPUS

9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При проведении практики обучающиеся используют следующие информационные технологии:

Услуги (электронная почта, поисковые системы);

Программное обеспечение:

- Компас 3D - система параметрического твердотельного моделирования и анализа.
- Academic MarthCAD - математическое программное обеспечение, которое позволяет выполнять, анализировать важнейшие инженерные расчеты и обмениваться ими;
- WinZip для Windows - программ для сжатия и распаковки файлов;
- Adobe Reader для Windows – программа для чтения PDF файлов;

10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.

Выпускающая кафедра «Мехатроника и робототехника», являющаяся базой, для проведения учебной практики располагает Инновационным научно-образовательным центром «Мехатроника и робототехника», и учебными и учебно-научными лабораториями, которые оснащены современными промышленными и мобильными роботами и мехатронными устройствами.

Центр располагает

- 3 промышленными роботами KUKA с электромеханическими приводами (Робот KUKA KR 6-2, Робот KUKA KR 16-3, Робот KUKA KR 16 L8 ARC HW).;
- роботы оснащены имитационными инструментами: пневмо-механическими и серво-электрическими захватными устройствами;
- электрическим шпинделем;
- устройством для паллетирования деталей, имеющих плоскую поверхность;
- устройствами для моделирования процесса рисования/механической резки, для лазерной резки;
- приспособление для моделирования электродуговой и точечной сварки и устройство для проведения процесса калибровки робота;

- комплектами мобильных роботов Lego Mindstorms EV-3, Robo-PICA, Tetric, на базе которых проходит обучение аппаратной части и программного обеспечения мобильных роботов;

- лабораторные стенды микропроцессорных систем управления электроприводом;
- мультимедийные средства.

Компьютерный класс центра оснащен современными высокопроизводительными компьютерами и лицензионными программными комплексами для реализации задач проектно-конструкторской и сервисно - эксплуатационной деятельности в области мехатроники и робототехники.