

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»**

**Факультет приборостроения, электротехнических
и биотехнических систем
Кафедра «Приборы»**



Тарасенко О.В.

« 04 2023 года

ПРОГРАММА ПРЕДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

По направлению подготовки: 12.03.04. Биотехнические системы и технологии

Профиль подготовки: «Биотехнические и медицинские аппараты и системы»

Луганск – 2023

Лист согласования РПУД

Программа преддипломной практики по направлению подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии» – с.

Программа преддипломной практики составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии» (утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. N 950, с изменениями и дополнениями от 26 ноября 2020 г., 8 февраля 2021 г.).

СОСТАВИТЕЛЬ:

Зав. кафедрой «Приборы» д.т.н., проф. Мирошников В.В.

Старший преподаватель кафедры «Приборы» Кочергин А.В.

Программа преддипломной практики утверждена на заседании кафедры «Приборы»

«11» 04 2023 года, протокол № 15

Заведующий кафедрой  Мирошников В.В.

Переутверждена: « » 20 года, протокол №

Согласована (для обеспечивающей кафедры):

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии факультета Приборостроения, электротехнических и биотехнических систем

«18» 04 2023 года, протокол № 3

Председатель учебно - методической
комиссии факультета приборостроения

электротехнических и биотехнических систем  Яременко С.П.

Структура и содержание практики

1. Цель преддипломной практики

Целью преддипломной практики является получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, а также подготовка исходных данных для дипломного проектирования в соответствии с темой выпускной квалификационной работы бакалавра.

Задачами преддипломной практики являются:

- организация и самостоятельный выбор направления исследований в области темы дипломной работы;
- формулирование целей и задач исследования, выявление приоритетов при этом и четкое следование им, обоснование выбора и создания критериев оценки при достижении поставленных целей;
- теоретические и экспериментальные исследования по теме дипломной работы;
- анализ и обработка теоретического и экспериментального материала, собранного за время прохождения практик;
- подготовка конструкторско-технологических документов по теме дипломной работы.

2. Место преддипломной практики в структуре ОПОП подготовки бакалавра

Основывается на базе дисциплин: «Приборы медицинской диагностики», «Терапевтическая техника», «Медицинские роботизированные системы», «Методы и способы передачи данных».

Является основой для написания выпускной квалификационной работы бакалавра.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции	Перечень планируемых результатов
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Знать: классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины; признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии; технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации	Знать: классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины; признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии; технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации

	УК-8.2 Уметь: поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки; причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению УК-8.3 Владеть: методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	Уметь: поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки; причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению Владеть: методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций
ПК-1. Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий	ПК-1.1. Анализирует и определяет требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемым биотехническим системам и медицинским изделиям с учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных и теоретических результатов. ПК-1.2. Определяет, корректирует и обосновывает техническое задание в части проектно- конструкторских характеристик блоков и узлов биотехнических систем и медицинских изделий	Знать: принципы формирования технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий Уметь: применять знания по формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий Владеть: навыками формирования технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий
ПК-2. Способен к математическому моделированию элементов и процессов биотехнических систем, их исследованию на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно	ПК-2.1. Разрабатывает алгоритмы и реализует математические и компьютерные модели элементы и процессы биотехнических систем с использованием объектно-ориентированных технологий ПК-2.2. Разрабатывает,	Знать: методы математического моделирования элементов и процессов биотехнических систем, их исследования на базе профессиональных пакетов

разработанных программных продуктов	реализует и применяет в профессиональной деятельности различные численные методы, в том числе реализованные в готовых библиотеках при решении задач проектирования биотехнических систем	автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов; Уметь: применять методы математического моделирования элементов и процессов биотехнических систем, их исследования на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов; Владеть: навыками математического моделирования элементов и процессов биотехнических систем, их исследования на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов
-------------------------------------	--	---

4. Место и время проведения преддипломной практики

Преддипломная практика проводится в лабораториях кафедры «Приборы» ВУЗа или на предприятиях ООО "ЛУГАМАШ", ГУП ЛНР "ЛУГАКОМ", ООО «ЛУГАНСКИЙ ЭЛЕКТРОМАШЗАВОД», ООО НПК "ЛЭМЗ-ЮГМК", ФГОП «Главный радиочастотный центр» и др.

5. Структура и содержание практики

Продолжительность преддипломной практики – 4 недели, трудоемкость составляет 6 зачетных единиц, 216 часов, в 8 семестре.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость в часах	мы текущего контроля
8 семестр			
1.	Предварительный этап	инструктаж по технике безопасности – 2 ч.; ознакомление с деятельностью организации, правилами внутреннего распорядка предприятия, обзорная экскурсия по предприятию – 4 ч.;	Дневник, отчет по практике
2.	Основной этап (выполнение заданий, изучение структуры предприятия, технической и организационной документации, сбор и систематизация фактического и литературного материала для выполнения индивидуального задания)	выполнение заданий по практике под наставлением руководителя от предприятия – 184 ч.; тематическая экскурсия по предприятию, теоретические занятия – 4 ч.,	Дневник, отчет по практике
3.	Обработка и анализ полученной информации	описание объекта и предмета исследования, отчет по практике – 6 ч.; обработка и анализ полученной информации - 6 ч.	Отчет по практике
4.	Заключительный этап	подготовка отчета по практике – 10 ч.; защита отчета	Защита отчета по практике Зачет

6.Формы отчетности по практике

Результаты прохождения практики отражаются в дневнике практики и отчете, в который входят:

1. Введение:

характеристика программы и индивидуального плана преддипломной практики;

указывается место прохождения преддипломной практики и ее характерные особенности;

2. Основные разделы:

посвящаются изложению материалов по теме преддипломной практики и могут содержать: результаты патентно-литературного поиска; описание конструкций, приборов; расчеты отдельных элементов и узлов; методики экспериментальных исследований; материалы математического моделирования;

описание технологических процессов.

3. Выводы и предложения:

выводы по результатам преддипломной практики и решения поставленных задач;

предложения по усовершенствованию организации и содержания преддипломной практики.

4. Список использованной литературы:

должен содержать перечень литературных источников, использованных при написании отчета.

5. Приложения:

в приложениях включается вспомогательный материал, необходимый для полноты отчета: таблицы вспомогательных цифровых данных; иллюстрации вспомогательного характера; проспекты; конструкторско-технологическую документацию.

7.Профессионально-ориентированные и научно- исследовательские технологии, используемые на практике

В процессе выполнения задания на практику студенты используют профессионально-ориентированные технологии, такие как установочная лекция.

8.Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

1. Попечителев Е.П. Электрофизиологическая и фотометрическая медицинская техника: Теория и проектирование: Учеб. пособие / Попечителев, Е.П. Корневский Н.А. - М.: Высш. шк, 2002. - 470 с.: ил. Текст : электронный // ЭБС "studmed.ru" : [сайт]. - URL : https://www.studmed.ru/popechitelev-ep-korenevskiy-na-elektrofiziologicheskaya-i-fotometricheskaya-medicinskaya-tehnika-teoriya-i-proektirovanie_2bc0b1cb24c.html
2. Сахабиева, Э. В. Электротерапевтическая аппаратура : учебное пособие / Э. В. Сахабиева. - Казань : Издательство КНИТУ, 2013. - 152 с. - ISBN 978-5-7882-1486-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788214863.html>
3. Тучин, В. В. Оптическая биомедицинская диагностика. Т. 2 / Пер. с англ. под ред. В. В. Тучина. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2007. - 368 с. - ISBN 978-5-9221-0777-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922107778.html>
4. Жорина Л.В., Основы взаимодействия физических полей с биообъектами. Использование излучений в биологии и медицине : учебник / Л.В. Жорина, Г.Н. Змиевской; под ред. С.И. Щукина - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. - 374 с. (Биомедицинская инженерия в техническом университете) - ISBN 5-7038-3937-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5703839379.html>

5. Орлов Ю.Н., Электроды для измерения биоэлектрических потенциалов : Учеб. пособие / Под ред. И.С. Щукина - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006. - 224 с. (Биомедицинская инженерия в техническом университете) - ISBN 5-7038-2888-0 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5703828880.html>
6. Орлов, Ю.Н. Проектирование медицинских измерительных преобразователей. Ч. 2. Измерительные преобразователи электрических полей живого (биоэлектрические электроды) для диапазона крайне низких и низких частот : учебное пособие / Ю. Н. Орлов. - Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2011. - 84 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/bauman_0498.html
7. Илясов Л.В., Биомедицинская аналитическая техника : учеб. пособие / Л.В. Илясов. - СПб. : Политехника, 2012. - 350 с. - ISBN 978-5-7325-1012-6 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785732510126.html>
8. Пахарьков Г.Н., Биомедицинская инженерия: проблемы и перспективы : учеб. пособие / Г.Н. Пахарьков. - СПб. : Политехника, 2011. - 232 с. - ISBN 978-5-7325-0983-0 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785732509830.html>
9. Дудко А.В., Основы надежности медицинской техники : учебное пособие / Дудко А.В., Рачинских А.В., Тумашев А.К. - Оренбург: ОГУ, 2017. - ISBN 978-5-7410-1845-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785741018453.html>

Интернет-ресурсы:

1. Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>
2. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>
3. Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>
4. Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>
5. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>
6. Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>
7. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

1. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>
2. Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

9. Материально-техническое обеспечение практики

Освоение дисциплины «Преддипломная практика» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	Альт Рабочая станция 10	https://www.basealt.ru/alt-workstation
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator

10.Оценочные средства по практике

Паспорт

оценочных средств по преддипломной практике

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения преддипломной практики

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенций	Контролируемые темы практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1.	УК-8.	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Раздел 1. Предварительный этап	8
				Раздел 2. Основной этап	8
				Раздел 3. Обработка и анализ полученной информации	8
2	ПК-1.	Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий	ПК-1.1 ПК-1.2	Раздел 1. Предварительный этап	8
				Раздел 2. Основной этап	8
				Раздел 3. Обработка и анализ полученной информации	8
				Раздел 4. Заключительный этап	8
3	ПК-2.	Способен к математическому моделированию элементов и процессов биотехнических систем, их исследованию на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов	ПК-2.1 ПК-2.2	Раздел 2. Основной этап	8
				Раздел 3. Обработка и анализ полученной информации	8

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/ п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименован ие оценочного средства
1	УК-8	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Знать: классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины; признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии; технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации Уметь: поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки; причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению Владеть: методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками	Раздел 1. Предварительный этап Раздел 2 Основной этап Раздел 3. Обработка и анализ полученной информации	Вопросы к дневнику и отчету по практике

			по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций		
2.	ПК-1	ПК-1.1 ПК-1.2	Знать: принципы формирования технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий Уметь: применять знания по формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий Владеть: навыками формирования технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий	Раздел 1. Предварительный этап Раздел 2. Основной этап Раздел 3. Обработка и анализ полученной информации Раздел 4. Заключительный этап	Вопросы к дневнику и отчету по практике
3	ПК-2	ПК-2.1 ПК-2.2	Знать: методы математического моделирования элементов и процессов биотехнических систем, их исследования на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов; Уметь: применять	Раздел 2. Основной этап Раздел 3. Обработка и анализ полученной информации	Вопросы к дневнику и отчету по практике

			методы математического моделирования элементов и процессов биотехнических систем, их исследования на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов; Владеть: навыками математического моделирования элементов и процессов биотехнических систем, их исследования на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов		
--	--	--	---	--	--

Фонды оценочных средств по дисциплине «Преддипломная практика»

Оценочные средства для промежуточной аттестации (зачет с оценкой) Теоретические вопросы

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству преддипломная практика
(«зачет с оценкой»)

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

Лист изменений и дополнений

№п/п	изменений и дополнений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)