

**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»**



УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

Тарасенко О.В.

(подпись)

04 2023 года

**ПРОГРАММА ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКОЙ
(ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ) 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 проектно-конструкторской (производственной) практики по направлению подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии» – 13 с.

Программа проектно-конструкторской (производственной) 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 проектно-конструкторской (производственной) практики утверждена на заседании кафедры «Приборы»

«__» _____ 20__ года, протокол № _____

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

«__» _____ 20__ года, протокол № _____.

Председатель учебно - методической
комиссии факультета приборостроения

электротехнических и биотехнических систем _____ Яременко С.П.

Структура и содержание практики

1. Цель проектно-конструкторской (производственной) практики

Целью проектно-конструкторской (производственной) практики является закрепление теоретических знаний, полученных студентом во время аудиторных занятий и учебной практики, непосредственное участие студента в производственной деятельности, а также приобщение студента к социальной среде предприятия (организации).

Задачами проектно-конструкторской (производственной) практики являются:

- закрепление и расширение теоретических и практических знаний, полученных за время обучения;
- ознакомление с технологическим оборудованием, с метрологической деятельностью отдельных подразделений и служб;
- приобретение производственных навыков и опыта в области будущей профессиональной деятельности или в отдельных ее разделах;
- освоение приемов, методов и способов выявления, наблюдения, измерения и контроля;
- получение первичных профессиональных умений по составлению технической документации и отчетов по индивидуальному заданию.

2. Место проектно-конструкторской (производственной) практики в структуре ОПОП подготовки бакалавра

Основывается на базе дисциплин: «Ознакомительная (учебная) практика», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Конструирование и технология производства приборов», «Микропроцессоры в приборах», «Приборы медицинской диагностики».

Является основой для изучения дисциплин: «Терапевтическая техника», «Медицинские роботизированные системы», «Методы и способы передачи данных» и написания выпускной квалификационной работы бакалавра.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции	Перечень планируемых результатов
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	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

	проектно- конструкторских характеристик блоков и узлов биотехнических систем и медицинских изделий	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 разработанных программных продуктов	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, реализует и применяет в профессиональной деятельности различные численные методы, в том числе реализованные в готовых библиотеках при решении задач проектирования биотехнических систем	Знать: методы математического моделирования элементов и процессов биотехнических систем, их исследования на базе профессиональных пакетов 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 проектно-конструкторской (производственной) практики

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

5. Структура и содержание практики

Продолжительность проектно-конструкторской (производственной) практики:

6 семестр - 4 недели, трудоемкость составляет 6 зачетных единиц, 216 часов;

7 семестр - 3 недели, трудоемкость составляет 4,5 зачетных единиц, 162 часа.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость в часах	Формы текущего контроля
6 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
7 семестр			
1.	Предварительный этап	инструктаж по технике безопасности – 2 ч.; ознакомление с деятельностью организации, правилами внутреннего распорядка предприятия, обзорная экскурсия по предприятию – 2 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 – 134 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 – 8 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:

цель, место, дата начала и продолжительность производственной практики.

перечень основных работ и заданий, выполняемых в процессе производственной практики.

2. Основная часть:

описание организации работы в процессе производственной практики;

описание задач, решаемых студентом за время прохождения практики;

перечень невыполненных заданий и неотработанных запланированных вопросов.

3. Заключение:

необходимо описать навыки и умения, приобретенные за время производственной практики;

дать предложения по совершенствованию и организации работы;

сделать индивидуальные выводы о значимости для себя проведенного вида практики.

4.Список использованной литературы.

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. Калиниченко А.В., Справочник инженера по контрольно-измерительным приборам и автоматике / Калиниченко А.В., Уваров Н.В., Дойников В.В. - М. : Инфра-Инженерия, 2018. - 564 с.

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 «Проектно-конструкторская (производственная) 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 проектно-конструкторской (производственной) практике

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения проектно-конструкторской (производственной) практики

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции	Контролируемые темы практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1	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	6,7
				Раздел 2. Основной этап	6,7
				Раздел 3. Обработка и анализ полученной информации	6,7
				Раздел 4. Заключительный этап	6,7
2	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	6,7
				Раздел 3. Обработка и анализ полученной информации	6,7

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/ п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименовани е оценочного средства
1.	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
2	ПК-2	ПК-2.1 ПК-2.2	Знать: методы математического моделирования элементов и процессов биотехнических систем, их исследования на базе профессиональных пакетов автоматизированн	Раздел 2. Основной этап Раздел 3. Обработка и анализ полученной информации	Вопросы к дневнику и отчету по практике

			ого 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		
--	--	--	--	--	--

Фонды оценочных средств по дисциплине
«Проектно-конструкторская (производственная) практика»

Оценочные средства для промежуточной аттестации
(зачет с оценкой)

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству
промежуточный контроль («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	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)