

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

Институт информационных технологий и радиоэлектроники



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ (ПРЕДДИПЛОМНАЯ)
ПРАКТИКИ**

направление подготовки / специальность

12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»

направленность (профиль) подготовки

«Биомедицинская инженерия»

г. Владимир

2021

Вид практики – производственная (преддипломная).

1. Цели практики

Цель производственной (преддипломная) практики – закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им практических навыков и компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности

2. Задачи производственной практики

Задачами преддипломной практики являются:

- изучение содержания основных работ и исследований, выполняемых на предприятии или в организации по месту прохождения практики; изучение особенностей построения, состояния и функционирования конкретных процессов, предназначенных для решения задач поставленных перед студентом в ВКР;
- ознакомление с современным оборудованием, приборами и комплексами для биомедицинских исследований, элементами биомедицинских технологий;
- ознакомление с методами и технологией проведения диагностических исследований и лечебных воздействий;
- изучение современных пакетов программ для работы с оборудованием, приборами и комплексами для контроля качества и диагностики;
- изучение структуры и организации предприятий и подразделений, отвечающих за использование и эксплуатацию приборов и систем биомедицинского направления.

3. Способы проведения: стационарная.

4. Формы проведения: непрерывно, лабораторная или заводская.

Производственная (преддипломная) практика определяется учебным планом и осуществляется в сроки, определенные графиком учебного процесса. Основной формой прохождения практики является участие студента в проектно-конструкторском процессе разработки тематики будущего ВКР.

5. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Код компетенции/ индикатора достижения компетенции	Результаты освоения ОПОП (содержание компетенции / индикатора достижения компетенции)	Перечень планируемых результатов при прохождении практики
ОПК-4	Способен использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности	Использует современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности. Соблюдает требования информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и про-

		граммного обеспечения
ОПК-5	Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями	Разрабатывает текстовую документацию в соответствии с нормативными требованиями. Разрабатывает проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями
ПК-1	Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий	Анализирует и определяет требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемым биотехническим системам и медицинским изделиям с учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных и теоретических результатов. Определяет, корректирует и обосновывает техническое задание в части проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов биотехнических систем и медицинских изделий. Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, работает с базами данных.
ПК-2	Способность к математическому моделированию элементов и процессов биотехнических систем, их исследованию на базе профессиональных пакетов	Разрабатывает алгоритмы и реализует математические и компьютерные модели элементы и процессы биотехнических систем с использованием объектно-ориентированных технологий. Разрабатывает, реализует и применяет в профессиональной деятельности различные численные методы, в том числе реализованные в готовых библиотеках при решении задач проектирования биотехнических систем Разрабатывает библиотеки и подпрограммы (макросы) для решения различных задач проектирования и конструирования, исследования и контроля биотехнических систем
ПК-3	Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских	Разрабатывает функциональные и структурные схемы медицинских изделий и биотехнических систем, определяет физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических

		<p>методов и программных средств проектирования и конструирования</p> <p>Разрабатывает проектноконструкторскую и техническую документацию на всех этапах жизненного цикла медицинских изделий и биотехнических систем, узлов и деталей в соответствии с требованиями технического задания, стандартов качества, надежности, безопасности и технологичности с использованием систем автоматизированного проектирования.</p> <p>Согласовывает разработанную проектно-конструкторскую документацию с другими подразделениями, организациями и представителями заказчиков в установленном порядке, в том числе с применением современных средств электронного документооборота</p>
ПК-4	Способность к созданию интегрированных биотехнических систем и медицинских систем и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга	<p>Разрабатывает технологические процессы изготовления элементов, блоков и узлов и деталей медицинских изделий и биотехнических систем.</p> <p>Анализирует состояние технологий изготовления, сборки, юстировки и контроля медицинских изделий и биотехнических систем.</p> <p>Разрабатывает и вносит предложения по корректировке конструкторской и технологической документации с учетом результатов контроля качества изделия.</p>
ПК-5	Способность к проведению технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий на специализированных предприятиях и технических службах	<p>Согласовывает разработанную конструкторскую документацию с технологами с учётом особенностей технологического изготовления медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов.</p> <p>Осуществляет анализ конструкторской документации, вносит предложения по корректировке конструкторской документации с учётом технологических особен-</p>

		<p>ностей изготовления разрабатываемых медицинских изделий и биотехнических систем.</p> <p>Составляет технологические карты сборки, юстировки и контроля медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов, производит доводку и освоение техпроцессов в ходе технологической подготовки производства медицинских изделий и биотехнических систем, внедряет технологические процессы производства, метрологического обеспечения и контроля медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов.</p> <p>Рассчитывает нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, комплектующих элементов, инструмента, выбирает типовое оборудование, осуществляет предварительную оценку экономической эффективности технологических процессов производства, вносит предложения о необходимости разработки новых технологий и приобретения нового оборудования для производства, сборки, юстировки и контроля медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов, согласовывает сроки разработки новых технологий и технологических процессов производства, сборки, юстировки и контроля медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов</p>
ПК-6	Способность к организации и проведению постпродажного обслуживания и сервиса биотехнической системы, медицинского изделия	Разрабатывает технические задания и исходные данные для оформления конструкторской документации на проектирование оснастки и специального инструмента, разрабатывает габаритные чертежи специальной оснастки для изготовления медицинских

		изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов, разрабатывает общий вид специальной оснастки для изготовления медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов, разрабатывает методики сборки и юстировки медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов с помощью специальной оснастки. Оформляет заявки на изготовление оснастки службами организации, оформляет договоры на изготовление оснастки в организациях контрагентах.
--	--	--

6. Место практики в структуре ОПОП, объем и продолжительность практики

Производственная практика (преддипломная) относится к обязательной части Блока 2. Практики в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии».

Объем производственной (преддипломная) практики составляет 6 зачетных единицы (216 часов), продолжительность – 2 недели.

Практика проводится в 8 семестре.

Места проведения практики выбираются исходя из тематики выпускной квалификационной работы из числа больниц, поликлиник, медицинских центров, опытных производств, лабораторий ВлГУ, кафедры ЭПБС ВлГУ.

7. Структура и содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студента	Трудоемкость в часах	Формы текущего контроля
1	Основной этап	Ознакомление с приказом о прохождении практики, выдача заданий и дневников о прохождении практики. Прохождение инструктажей по проведению практики и ТБ на предприятии по месту прохождения практики. Сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала согласно индивидуальному заданию. Обработка, анализ полученной информации, работа с нормативными документами.	186	Приказ о прохождении практики, индивид. задание, дневник по практике Отчет студента о прохождении практики
2	Заключительный этап: подготовка отчёта	Систематизация полученных знаний и результатов собственных исследований. Оформление отчёта и его защита	30	Отчет студента о прохождении практики
ИТОГО			216	

8. Формы отчетности по практике

По результатам прохождения преддипломной практики на основании представленного отчета руководителем практики проводится аттестация студентов.

Аттестация по итогам практики проводится на основании защиты оформленного отчета, приравнивается к оценкам по дисциплинам образовательного цикла и учитывается при подведении итогов сессионной аттестации студентов.

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

а) лицензионное программное обеспечение:

1. ОС Microsoft Windows.
2. Стандартные офисные программы (MS Word, MS PowerPoint, MS Excel, MS Access).
3. Системы автоматизированного проектирования КОМПАС 3D, SolidWorks, Altium Designer
4. MATLAB. Высокоуровневый язык технических расчетов, интерактивная среда разработки алгоритмов и современный инструмент анализа данных. www.mathworks.com, www.sl-matlab.ru

б) свободное программное обеспечение:

1. Кроссплатформенное приложение для визуализации научных данных GNUPlot.
3. Система для математических вычислений GNU Octave.
4. Пакет математических программ для технических и научных расчетов SciLab.
5. Программное обеспечение для просмотра документов (Foxit PDF Reader, WinDJView).
6. Программный пакет OpenOffice.org.

в) информационные системы, распространяемые по подписке:

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс».

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

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронной библиотеке ВлГУ (дата обращения)
Основная литература*		
1. Потапцев, И. С. Разработка конструкторской документации при курсовом проектировании. В 2. ч. Ч. 2 : учебное пособие / И. С. Потапцев, А. А. Буцев, А. И. Еремеев, Ю. А. Кокорев и др. ; под ред. И. С. Потапцева. - Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2012. - 80 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт].	2012	https://www.studentlibrary.ru/book/bauman_0463.html (дата обращения: 19.08.2021)
2. Муромцев, Д. Ю. Конструирование узлов и устройств электронных средств : учебное пособие / Д. Ю. Муромцев, И. В. Тюрин, О. А. Белоусов. - Ростов н/Д : Феникс, 2013. - 540 с. (Высшее образование) - ISBN 978-5-222-20994-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]	2013	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785222209943.html (дата обращения: 19.08.2021)
3. Пивнев, П. П. Конструирование и тех-	2019	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927

нология производства приборов и систем : учебное пособие / П. П. Пивнев, С. П. Тарасов, И. А. Кириченко, А. П. Волощенко. - Ростов н/Д : ЮФУ, 2019. - 143 с. - ISBN 978-5-9275-3311-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт].		533114.html (дата обращения: 19.08.2021)
Дополнительная литература		
1. Зенченко, И. В. Проектирование бизнес-процессов. Практические аспекты : учебно-методическое пособие / И. В. Зенченко. - 3-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА, 2017. - 118 с. - ISBN 978-5-9765-3413-1.	2017	https://znanium.com/catalog/product/1579907 (дата обращения: 10.08.2021)
2. Карпухин, В.А. Дипломное проектирование по специальности "Биотехнические и медицинские аппараты и системы" : Метод. указания / В. А. Карпухин, И. Н. Спиридонов. - Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2011. - 53 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт].	2011	https://www.studentlibrary.ru/book/bauman_0391.html (дата обращения: 19.08.2021)
3. Алексеев, Ю. В. Научно-исследовательские работы (курсовые, дипломные, диссертации) : общая методология, методика подготовки и оформления : учебное пособие / Алексеев Ю. В. , Казачинский В. П. , Никитина Н. С. - Москва : Издательство АСВ, 2015. - 120 с. - ISBN 978-5-93093-400-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт].	2015	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930934007.html (дата обращения: 19.08.2021)

11. Материально-техническое обеспечение практики

Для проведения учебной практики необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

- локальная компьютерная сеть кафедры с выходом в глобальную сеть Internet;
- информационные ресурсы ВлГУ;
- производственные и информационные ресурсы предприятий города и области по месту прохождения практики.

Для осуществления экспериментальных исследований в рамках практики студентов по направлению 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии» кафедра «Электроника, приборостроение и биотехнические системы» располагает широким спектром современного научного и технологического оборудования, включая оригинальные экспериментальные установки и приборы.

12. Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Рабочую программу составил Исаков Р.В., доц. каф. ЭПБС _____



Рецензент

начальник отдела медицинской физики, информатики и дозиметрии ГБУЗ ВО "ОКОД"
к.т.н., Чирков К. В. _____



Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Электроника, приборостроение и биотехнические системы»

Протокол № 1 от 31.08.2021 года

Заведующий кафедрой Татмышевский К.В. _____



Рабочая программа рассмотрена и одобрена

на заседании учебно-методической комиссии направления 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»

Протокол № 1 от 31.08.2021 года

Председатель комиссии: заведующий кафедрой Татмышевский К.В. _____

