

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 УЧЕБНАЯ (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ  
РАБОТА) ПРАКТИКИ**

**направление подготовки / специальность**

12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»

**направленность (профиль) подготовки**

«Биомедицинская инженерия»

г. Владимир

2021

**Вид практики** – учебная (научно-исследовательская работа).

### 1. Цели практики

Цель учебной (научно-исследовательская работа) практики – подготовка студента к самостоятельной научно-исследовательской деятельности в интересах конкретного работодателя, а также к проведению научных исследований в составе творческого коллектива кафедры или лаборатории, и направлена на формирование и развитие соответствующих компетенций с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»

### 2. Задачи учебной практики

Основными задачами практики являются

#### изучение:

- патентных и литературных источников по разрабатываемой теме;
- методов исследования и проведения экспериментальной работы;
- правил эксплуатации исследовательского оборудования;
- методов анализа и обработки экспериментальных данных;
- физических и математических моделей процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту;
- информационных технологий в научных исследованиях, программных продуктов, относящихся к профессиональной среде;
- требований к оформлению научно-технической документации;

#### выполнение:

- анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации по теме исследований;
- теоретического и экспериментального исследования в рамках поставленных задач, включая компьютерный (имитационный) эксперимент;
- анализа достоверности полученных результатов;
- сравнения результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами.

### 3. Способы проведения: стационарная.

### 4. Формы проведения: дискретно и непрерывно, лабораторная.

Учебная (научно-исследовательская работа) практика определяется учебным планом и осуществляется дискретно в сроки, определенные графиком учебного процесса. Основной формой прохождения практики является участие студента в научно-исследовательской деятельности по выбранной тематике.

### 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 ком-	Перечень планируемых ре- зультатов при прохождении прак- тики
---	--	---

	петенции)	
ПК-1	Способность к анализу состояния научно-технической проблемы, технического задания и постановке цели и задач проектирования биотехнических систем и медицинских изделий на основе подбора и изучения литературных и патентных источников	<p>ПК-1.1. Составляет план поиска научно-технической информации по разработке биотехнических систем и медицинских изделий.</p> <p>ПК-1.2. Проводит поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке биотехнических систем и медицинских изделий.</p> <p>ПК-1.3. Представляет информацию в систематизированном виде, оформляет научно-технические отчеты.</p>
ПК-2	Способность к построению математических моделей биотехнических систем и медицинских изделий и выбору метода их моделирования, разработке нового или выбор известного алгоритма решения задачи	<p>ПК-2.1. Формулирует постановку задачи и определяет набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов, обусловленных применением биотехнических систем и медицинских изделий.</p> <p>ПК-2.2. Определяет выходные параметры и функции разрабатываемых биотехнических систем и медицинских изделий на основе анализа физических процессов и явлений.</p> <p>ПК-2.3. Разрабатывает математические модели функционирования биотехнических систем и медицинских изделий, основанных на использовании биофизических процессов и явлений.</p> <p>ПК-2.4. Проводит компьютерное моделирование функционирования биотехнических систем и медицинских изделий.</p> <p>ПК-2.5. Проводит анализ полученных результатов моделирования работы биотехнических систем и медицинских изделий.</p>

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

Учебная практика (научно-исследовательская работа) относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений Блока 2. Практики в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии».

Объем учебной (научно-исследовательская работа) практики составляет 3 зачетные единицы (108 часов), продолжительность – 4 недели, две из которых рассредоточены в 4 учебном семестре.

Практика проводится в 4 семестре.

Места проведения практики: лаборатории кафедры ЭПБС.

## 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	1 этап. Составление индивидуального плана прохождения практики совместно с научным руководителем	Студент самостоятельно составляет план прохождения практики и утверждает его у своего научного руководителя. Также на этом этапе формулируются цель и задачи экспериментального исследования.	10	Утвержденный индивидуальный план
2	2 этап. Подготовка к проведению научного исследования включая инструктаж по технике безопасности.	Для подготовки к проведению научного исследования студенту необходимо изучить: методы исследования и проведения экспериментальных работ; правила эксплуатации исследовательского оборудования; методы анализа и обработки экспериментальных данных; физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту; информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере; требования к оформлению научно-технической документации; порядок внедрения результатов научных исследований и разработок.	10	Результат: методика проведения исследования. Сдача теста или зачета по технике безопасности.
3	3 этап – проведение экспериментального исследования.	На данном этапе студент собирает экспериментальную установку, производит монтаж необходимого оборудования, разрабатывает компьютерную программу, проводит экспериментальное исследование.	38	Результат: числовые данные. Проверка записей в журнале по практике.
4	4 этап – обработка и анализ полученных результатов.	На данном этапе магистрант проводит статистическую обработку экспериментальных данных, делает выводы об их достоверности, проводит их анализ, проверяет адекватность математической модели.	20	Результат: выводы по результатам исследования. Проверка записей в журнале по практике.
5	5 этап – инновационная деятельность.	Студент анализирует возможность внедрения результатов исследования, их использования для разработки нового или усовершенствованного продукта или технологии.	10	Результат: Вывод по использованию результатов. Проверка записей в журнале по практике.
6	6 этап – заключительный.	Студент оформляет отчет о практике, готовит публикацию и презентацию результатов проведенного исследования. Защищает отчет по научно-исследовательской практике.	20	Результат: публикация и презентация, аттестация по научно-исследовательской практике. Проверка записей в журнале по практике.
ИТОГО			108	

## 8. Формы отчетности по практике

По результатам прохождения научно-исследовательской 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](http://www.mathworks.com), [www.sl-matlab.ru](http://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	<a href="https://www.studentlibrary.ru/book/bauman_0463.html">https://www.studentlibrary.ru/book/bauman_0463.html</a> (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	<a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785222209943.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785222209943.html</a> (дата обращения: 19.08.2021)
3. Пивнев, П. П. Конструирование и технология 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].	2019	<a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927533114.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927533114.html</a> (дата обращения: 19.08.2021)
Дополнительная литература		
1. Зенченко, И. В. Проектирование бизнес-	2017	<a href="https://znanium.com/catalog/product/1579907">https://znanium.com/catalog/product/1579907</a>

процессов. Практические аспекты : учебно-методическое пособие / И. В. Зенченко. - 3-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА, 2017. - 118 с. - ISBN 978-5-9765-3413-1.		(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	<a href="https://www.studentlibrary.ru/book/bauman_0391.html">https://www.studentlibrary.ru/book/bauman_0391.html</a> (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	<a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930934007.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930934007.html</a> (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.

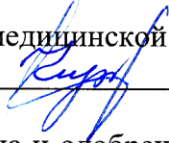
**12.** Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Рабочую программу составил Исаков Р.В., доц. каф. ЭПБС \_\_\_\_\_



Рецензент

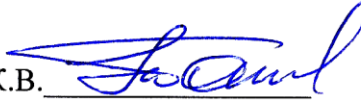
начальник отдела медицинской физики, информатики и дозиметрии ГБУЗ ВО "ОКОД"  
к.т.н., Чирков К. В. \_\_\_\_\_



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. \_\_\_\_\_

