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

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
_____ Галкин А.А.
«31» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

ПРЕДДИПЛОМНАЯ

(наименование типа практики)

направление подготовки / специальность

12.04.01 Приборостроение

(код и наименование направления подготовки)

направленность (профиль) подготовки

Информационно-измерительные технологии

(направленность (профиль) подготовки))

г. Владимир

2021 г.

Вид практики: производственная (преддипломная) практика.

1. Цели производственной практики

Целями производственной практики являются выполнение выпускной квалификационной работы (ВКР). Получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности. Практика проводится для овладения и получения выпускником профессионального опыта, проверки готовности будущего магистра к самостоятельной трудовой деятельности, а также сбора материалов для ВКР. Преддипломная практика является обязательной частью ОПОП.

2. Задачи производстенной практики

Задачами производственной практики являются получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, в том числе умений и опыта научно-исследовательской работы, подготовка студентов к решению профессиональных задач. Задачей преддипломной практики является оформление общих разделов выпускной квалификационной работы магистра, проведение необходимых расчетов и оформление расчетной части ВКР. В основе этого лежит:

- обобщение, систематизация, конкретизация и закрепление теоретических знаний;
- приобретение опыта работы в целях приобретения навыков самостоятельной работы по решению стоящих перед ними задач;
- овладение методами принятия и реализации на основе полученных теоретических знаний решений;
- овладение методами аналитической и самостоятельной научно-исследовательской и проектной деятельности.

3. Способ проведения учебной практики: практика может быть как стационарной, так и выездной

4. Формы проведения: дискретно

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

Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП	Перечень планируемых результатов при прохождении практики
УК-2	Разработка и реализация проектов	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
УК-3	Командная работа и лидерство	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
ПК-13	производственно-технологическая деятельность	способностью к руководству монтажом, наладкой (юстировки), испытаниями и сдачей в эксплуатацию опытных образцов приборов и систем
ПК-8	Проектная деятельность	Способностью к проведению технических расчетов по проектам, технико-экономическому и функционально-стоимостному анализу эффективности проектируемых приборов и систем, включая оценку инновационных рисков коммерциализации проектов

ПК-10	Производственно-технологическая деятельность	Способностью к проектированию, разработке и внедрению технологических процессов и режимов производства, контролю качества приборов, систем и их элементов
ПК-4	Научно-исследовательская деятельность	Готовностью к защите приоритета и новизны полученных результатов исследований, используя юридическую базу для охраны интеллектуальной собственности
ПК-5	Проектная деятельность	Готовностью к разработке функциональных и структурных схем приборов и систем с определением их физических принципов действия, структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы
ПК-6	Проектная деятельность	Способностью к проектированию и конструированию узлов, блоков, приборов и систем с использованием средств компьютерного проектирования, проведением проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием
ПК-7	Проектная деятельность	Готовностью к оценке технологичности конструкторских решений, разработке технологических процессов сборки (юстировки) и контроля блоков, узлов и деталей приборов
ПК-11	Производственно-технологическая деятельность	Готовностью к разработке технических заданий на проектирование приспособлений, оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией
ПК-14	Производственно-технологическая деятельность:	Способностью к разработке методов инженерного прогнозирования и диагностических моделей состояния приборов и систем в процессе их эксплуатации

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

Производственная (преддипломная) практика относится к «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» Блока 2. Практики в соответствии с ФГОС ВО по специальности 12.04.01 «Приборостроение».

Объем учебной практики составляет 9 зачетных единиц (324 часов), продолжительность – 6 недели. Практика проводится в четвертом семестре.

7. Структура и содержание учебной практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость				Формы текущего контроля
		Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы	Трудоемкость, ч	
1	Подготовительный. Выдача индивидуального задания. Информационный поиск (сбор материалов), обзор состояния вопроса и анализ поставленной задачи	4	1	СРС	45	Журнал инструктажа, приказ по предприятию, индивидуальный опрос
2	Подготовка и проведение теоретических и экспериментальных исследований. Разработка математической модели. Проведение численного решения. Проектирование и анализ решений. Составление содержания ВКР, представление руководителю. Проведение моделирования, расчетов, ТЭА, ФСА	4	2-4	СРС	135	Записи результатов исследования, технические заметки и описание выполнения индивидуального задания, индивидуальный опрос
3	Обработка и анализ полученных результатов. Оформление выводов, предложений и рекомендаций. Подготовка доклада и оформление презентации по теме ВКР	4	4-5	СРС	90	Записи результатов, выводы, рекомендации, предложения, индивидуальный опрос
4	Оформление отчетных документов.	4	5-6	СРС	36	Отчет, дневник практики. Разделы ВКР.
5	Защита отчета, доклад, презентация	4	6	СРС	18	**Зачет с оценкой**
	Всего:				324	

8. Формы отчетности по практике: зачет с оценкой

В ходе практики студент ведет дневник по практике, утвержденного в ВлГУ образца. По результатам прохождения практики и выполнения индивидуального задания студент представляет отчет по практике для последующей защиты и заполненный дневник по практике.

Отчет по практике должен содержать:

1. Титульный лист
2. Содержание
3. Введение
4. Основная часть
5. Заключение
6. Список использованных источников
7. Приложения

Во введении следует определить цель и непосредственные задачи практики, индивидуальное задание на практику (тему ВКР). Основная часть должна содержать описание выполнения индивидуального задания (темы ВКР). Заключение подводит итог проведенной работе, содержит выводы, рекомендации и предложения по возможным направлениям развития решаемой задачи. Отчет выполняется на листах формата А4, шрифт Times New Roman 14 пт, интервал 1,5, поля: верхнее - 2,0, нижнее - 2,0, правое – 2, 0, левое 2,5.

Защита отчета по практике проводится в форме устного сообщения обучающегося, в котором он должен:

- обозначить технологии и методы, применяемые в ходе прохождения практики;
- отразить основные полученные результаты и выводы, сделанные в ходе прохождения практики.
- сформировать научную новизну исследования.

После устного выступления обучающемуся задаются вопросы по содержанию практики, на которые он дает ответы.

Промежуточная аттестация проводится в последний день практики. Вопросы к итоговой аттестации состоят из вопросов непосредственно по теме ВКР и общих вопросов по практике.

Общие вопросы к **зачету с оценкой** (промежуточная аттестация)

1. Назовите цель, задачи и предмет исследования (разработки)?
2. В чем заключается актуальность работы?
3. В чем состоит практическая значимость работы?
4. Что такое системный анализ?
5. Что такое метрологическая обработка результатов измерений?
6. Проводился патентный поиск?
7. Какова процедура сдачи прибора в эксплуатацию?
8. Какие методы и средства измерений применялись в работе?
9. Какие системы сбора и обработки информации использовались в работе?
10. Обоснуйте выбор методик и средств измерений?
11. Какие методы защиты информации применялись в работе?
12. Какие методы стандартных испытаний Вам известны?
13. Классификация испытаний. Назначение и цели испытаний.
14. Методы проведения испытаний. Классификация испытаний по назначению.
15. Цель, назначение и содержание механических испытаний приборов и систем.
16. Цель, назначение и содержание климатических испытаний приборов и систем.
17. Цель, назначение и содержание периодических испытаний приборов и систем.
18. Приемо-сдаточные испытания приборов и систем
19. Какими общепрофессиональными компетенциями Вы овладели в ходе практики?
20. Остались ли нерешенные задачи?
21. Какие перспективы имеет предложенное решение задачи?
22. Принципы выбора средств измерений.

23. Настройка средств измерений.
24. Юстировка средств измерений.
25. Выбор средств измерений при размерном контроле.
26. Выбор цифровых средств контроля по метрологическим характеристикам.
27. Критерии оценки технологичности изделий.
28. Нормативно-правовые основы метрологии. Метрологические службы и организации.
29. Метрологический надзор и контроль.
30. Опытная проверка измерительного прибора.
31. Поверка средств измерений.
32. Калибровка средств измерений.
33. Аттестация средств измерений.
34. Содержание операции наладки измерительного прибора.
35. Оценка технологичности изделий. Цели и задачи.
36. Метрологическая экспертиза.
37. Современные стандарты, используемые при технических измерениях.
38. Цели испытаний на ударные нагрузки. Виды и средства ударных испытаний.
39. Виды и типы испытаний приборов и систем.
40. Назначение испытаний приборов и систем.
41. Оценка результатов измерений.
42. Выбор средств измерений. Принципы и обоснование.
43. Методы и средства испытаний приборов и систем.
44. Методы проведения анализа научных задач.
45. Содержание и цели анализа.
46. Задачи и основания к проведению анализа научных и технических задач.
47. Роль и место ФСА в системе комплексного экономического анализа.
48. Виды экономического анализа и ФСА.
49. Основные методы и приемы, используемые при проведении ФСА: системная детализация, сравнение, группировка.
50. Основные методы и приемы, используемые при проведении ФСА: индексный метод, расчет средних и удельных показателей, балансовый метод, метод математической статистики.
51. Выбор направления ФСА по результатам финансовой диагностики.
52. Сущность ФСА.
53. Принципы ФСА.
54. Цели проведения ФСА.
55. Источники исходной информации по ФСА. Информационное обеспечение ФСА.
56. Рекомендации по выбору направления СА по результатам финансового анализа.
57. Полезностный потенциал анализируемого объекта.
58. Функциональный потенциал и его связь со стоимостью объекта.
59. Параметрический потенциал и его связь со стоимостью объекта.
60. Ресурсный потенциал и его связь со стоимостью объекта.
61. Степень использования полезностного потенциала и потери от его недоиспользования.
62. Стоимостной инжиниринг, как разновидность ФСА.
63. Функциональный подход в стоимостном инжиниринге.
64. Цели и задачи ТЭА.
65. Основные этапы проведения параметрического ТЭА.
66. Методы ТЭА.
67. Предмет и задачи технико-экономического анализа, общие требования к его проведению.
68. Информационное обеспечение ТЭА.
69. Классификация методов технико-экономического анализа.
70. Задачи анализа производства и реализации продукции.

Шкала оценивания по различным составляющим (критериям) промежуточной аттестации по итогам практики приведена в таблице.

Показатели оценивания (критерии)	**Шкала оценивания (уровни оценивания)**			
	Отсутствие усвоения (ниже порога)	Неполное усвоение (пороговый)	Хорошее усвоение (углубленный)	Отличное усвоение (углубленный)
1. Качество подготовки отчета, в том числе полнота изложения материала и соответствие структуре и требованиям нормативных документов	Отчет не соответствует заданной структуре, оформлен с нарушением нормативных документов, материал изложен поверхностно, неполно	Отчет соответствует заданной структуре, оформлен с отдельными нарушениями нормативных документов, материал изложен достаточно полно	Отчет соответствует заданной структуре, оформлен с отдельными незначительными нарушениями нормативных документов, материал изложен достаточно полно	Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен достаточно полно, детально проанализирован, оформлен без нарушений нормативных документов, изучены дополнительные источники информации сверх списка рекомендованных
2. Защита отчета, в т.ч. качество доклада	Представленная информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины. Студент демонстрирует неспособность к высказыванию и обоснованию своих суждений	Представленная информация не систематизирована и/или непоследовательна; изложение материала в отчете в целом логично, однако содержит значительные неточности. Использовано не более пяти профессиональных терминов. Студент с трудом высказывает и обосновывает свои суждения	Представленная информация систематизирована; изложение материала выполнено вполне логично и последовательно, но содержит отдельные неточности. Представление отчета демонстрирует достаточную степень владение профессиональной терминологией, умение обосновывать и высказывать свои суждения	Представленная информация систематизирована; изложение материала выполнено логично, последовательно, грамотно. Представление отчета демонстрирует свободное владение профессиональной терминологией, умение обосновывать и высказывать свои суждения
3. Качество выполнения индивидуального задания, в т.ч. умение грамотно и четко поставить задачу, провести поиск решений	Постановка задачи отсутствует, поиск известных решений не выполнен, собственные варианты решений не предложены	Постановка задачи не четкая, поиск известных решений выполнен поверхностно, собственные варианты решений не предложены	Постановка задачи сформулирована четко и грамотно, поиск известных решений выполнен, собственные варианты решений предложены, но недостаточно обоснованы	Постановка задачи сформулирована четко и грамотно, поиск известных решений выполнен, собственные варианты решений предложены и обоснованы
4. Ответы на контрольные вопросы	Отсутствие правильных ответов	Значительные затруднения при ответах	Ответы правильные, но недостаточно обоснованные	Ответы правильные, полные, обоснованные. В ходе ответов студент показывает способность глубоко анализировать информацию
Оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

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

1. ОС Windows.
2. Пакет программ LabVIEW, поставляемый совместно с измерительными приборами и информационно-измерительным оборудованием фирмы National Instruments.
3. Пакеты программ КОМПАС-3D, MATLAB.

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

а) основная:

1. Андреев Г.И., Барвиненко В.В., Верба В.С., Тарасов А.К., Тихомиров В.А. Основы научной работы и методология диссертационного исследования. -М.: Финансы и статистика, 2012. 296 с. ISBN 978-5-279-03527-4.
   Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785279035274.html
2. Романович Ж.А. Диагностирование, ремонт и техническое обслуживание систем управления бытовых машин и приборов. Учебник. -М.: Дашков и К, 2014. 316 с. ISBN 978-5-394-01631-8. *Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394016318.html.*
3. Коломиец А. П., Кондратьева Н. П., Юран С. И., Владыкин И. Р. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации. - М.: КолосС, 2013. 351 с. ISBN 978-5-9532-0412-5.
   Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953204125.html
4. Разработка конструкторской документации при курсовом проектировании : учеб. пособие : в 2 ч. - Ч. 2 / И.С. Потапцев, А.А. Буцев, А.И. Еремеев, Ю.А. Кокорев и др. / под ред. И.С. Потапцева. - М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. 80 с. *Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/bauman_0463.html.*
5. Петухова Л.В., Горюнова С.М. Организация контроля и испытаний продукции: учебное пособие / Л.В. Петухова, С.М. Горюнова; М-во образ. и науки России, Казан. нац. исслед. технол. ин-т. - Казань : Изд-во КНИТУ, 2013. 112 с. ISBN 978-5-7882-1506-8.
   Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788215068.html.
6. Якушенков Ю.Г. Теория и расчет оптико-электронных приборов: учебник /6-е изд., перераб. и доп. - М.: Логос, 2011. 568 с. ISBN 978-5-98704-533-6.
   Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785987045336.html.

б) дополнительная

1. Горбунова Т.С. Измерения, испытания и контроль. Методы и средства: учебное пособие; М-во образ. и науки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. - Казань: Изд-во КНИТУ, 2012. 108 с. ISBN 978-5-7882-1321-7.
   Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788213217.html.
2. . Егоров Ю.Н. Метрология и технические измерения. Сборник тестовых заданий.- М.: МГСУ, ЭБС АСВ, 2012. 104 с. ЭБС «IPRbooks». ISBN 978-5-7264-0572-8. *Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/16371.*
3. Технология микросистемной техники : учеб. пособие / О.С. Нарайкин, В.В. Холевин, И.И. Данилов, В.А. Шалаев. - ч. 1: Методы микрообработки. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. 36с. *Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/bauman_0467.html.*
4. Быков В.В., Быков В.П. Исследовательское проектирование в машиностроении. М.: Машиностроение, 2011. 256 с. ISBN 978-5-94275-587-4. *Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942755874.html*
5. Аппаратное обеспечение испытаний изделий на воздействие вибрации : учеб. пособие / В.Д. Шашурин, О.С. Нарайкин, С.А. Воронов и др.чиан, С.А. Козубняк. - М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2011. 74 с. ISBN 978-5-7038-3334-6. *Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703833346.html.*

6. Основы дипломного проектирования: Учебно-методическое пособие/ Под ред. Н. А. Платоновой. - 2-е изд. - М.: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2013. 272 с. ISBN 978-5-394-01991-3. *Режим доступа:http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394019913.html.*

в) периодические издания:

1. Журнал «Измерительная техника».
2. Журнал «Известия вузов. Приборостроение».
3. Журнал «Датчики и системы».
4. Журнал «Приборы и техника эксперимента».
5. Журнал «Приборы и системы. Управление. Контроль, диагностика»
6. Журнал «Авиакосмическое приборостроение».
7. Журнал «Метрология».
8. Журнал «Приборостроение и средства автоматизации».
9. Журнал «Мир измерений».
10. Журнал «Контрольно-измерительные приборы и системы».
11. Журнал «Вестник метролога».
12. Журнал «Главный метролог».

г) интернет-ресурсы:

1. http://www.gendocs.ru
2. http://www.datsys.ru
3. http://pribor.ifmo.ru
1. http://www.metrologi.ru
4. http://www.metrologie.ru
5. http://www.rostest.ru
6. http://www.tehlit.ru
7. http://www.metrob.ru
8. http://www.gost.ru
9. http://nauchforum.ru
10. http://tgizd.ru/ru
11. http://www.maik.ru/ru/journal/pribory/
12. http://www.metrologu.ru
13. http://www.elcomdesign.ru
14. http://www.alldatasheet.com
15. http://e.lib.vlsu.ru/
16. http://www.intuit.ru
17. http://standard.gost.ru
18. https://vlsu.bibliotech.ru

11. Материально-техническое обеспечение практики

Для проведения практики используются аппаратные и программные средства выпускающей и базовой кафедр, а также других структурных подразделений (лабораторий) ВлГУ. Материально-техническое обеспечение может также предоставляться сторонними предприятиями и организациями любых форм собственности.

Для проведения практики на выпускающей и базовой кафедрах имеется специализированное оборудование, различные измерительные приборы и компьютеризированные информационно-измерительные системы с соответствующим программным обеспечением.

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 зав. кафедрой «Электроника, приборостроение и биотехнические системы» (ЭПБС), д.т.н. _____ Татмышевский К.В.

Рецензент (представитель работодателя), зам. начальника отдела измерительной техники ЗАО «Автоматика плюс», к.т.н., доцент _____ Дерябин В.М.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Электроника, приборостроение и биотехнические системы».
Протокол № 1 от «31» августа 2021 г.
Заведующий кафедрой ЭПБС _____ Татмышевский К.В.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 12.04.01 Приборостроение.
Протокол № 1 от «31» августа 2021 г.
Председатель комиссии, зав. кафедрой ЭПБС _____ Татмышевский К.В.