

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой
«Приборные системы и автоматизация
технологических процессов»

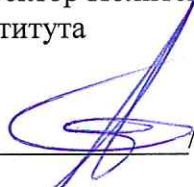


/О.В. Филипович/

« 24 » 03 2024г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор Политехнического
института



/В.И. Головин/

« 24 » 03 2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Преддипломная практика

(тип практики)

12.04.01 Приборостроение

(код и направление подготовки / специальности)

Информационно-измерительная техника и технологии

(наименование профиля подготовки / специализации)

магистратура

уровень высшего образования

очная, 2024

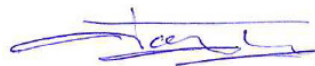
(форма обучения, год набора)

Севастополь
2024 г.

Программа практики составлена на основе ФГОС по направлению подготовки 12.04.01 Приборостроение (профиль – Информационно-измерительная техника и технологии) утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.09.2017 №957.

Программа практики рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Приборные системы и автоматизация технологических процессов» от «29» марта 2024г., протокол №8.

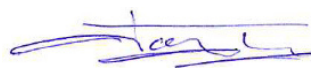
Руководитель образовательной программы


(подпись)

А.И. Балакин
(И.О. Фамилия)

Рабочая программа практики
составлена:

доцент кафедры ПСАТП, к.т.н., доцент
(должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

А.И. Балакин
(И.О. Фамилия)

Рецензент:

Ведущий конструктор
ООО «Таврида Электрик»
(должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

А.А. Сторожниченко
(И.О. Фамилия)

1 Цели практики

Целью производственной практики является углубление студентами первоначального профессионального опыта, развитие профессиональных компетенций, проверка их готовности к самостоятельной трудовой деятельности, подготовка к выполнению выпускной квалификационной работы.

2 Задачи практики

Задачами производственной практики являются:

- проверка готовности студентов решать задачи в рамках основных видов профессиональной деятельности;
- углубление и закрепление в условиях конкретного учреждения (организации) полученных знаний по дисциплинам направления;
- закрепление знаний по проектированию и разработке информационно-измерительных систем;
- освоение функциональных обязанностей должностных лиц по профилю будущей профессиональной деятельности;
- анализ и обработка теоретического и экспериментального материала, собранного за время прохождения практики;
- подготовка к выполнению выпускной квалификационной работы.

3 Место практики в структуре ООП

«Блок 2. Практики». Шифр дисциплины: Б2.О.02(П).

Практика базируется на учебных дисциплинах и модулях:

- Программное обеспечение информационно-измерительных систем;
- Цифровое проектирование измерительных систем;
- Автоматизированные измерительные системы;
- Надежность изделий и систем.

Изучение этих дисциплин позволяет студентам, в результате успешного усвоения теоретических курсов

- Предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач
- Организовывать проведение научных исследований в целях разработки приборов и комплексов, связанных с обработкой, передачей и измерением сигналов различной физической природы в приборостроении
- Проводить анализ научно-технической информации
- Проводить исследования с обработкой и анализом их результатов
- Анализировать технических требований, предъявляемых к объекту, для контроля которого проектируется контрольно-измерительный прибор или комплекс
- Разрабатывать схемы контроля и измерения
- Использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей
- Рассчитывать контрольно-измерительные приборы и комплексы, в том числе с использованием пакетов прикладных программ
- Проектировать и конструировать контрольно-измерительные приборы и комплексы, в том числе с использованием пакетов прикладных программ
- Разрабатывать текстовую, проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными документами

4 Тип практики, способ и форма ее проведения

Тип практики: преддипломная практика.

Способ проведения практики: стационарная, выездная.

Форма проведения практики: дискретная.

5 Планируемые результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате прохождения практики обучающийся должен обладать следующими компетенциями, предусмотренными ФГОС ВО:

- Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1);
- Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки (УК-6);
- Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом специфики научных исследований для создания разнообразных методик, аппаратуры и технологий производства в приборостроении (ОПК-1);
- Способен рассчитывать, проектировать и конструировать контрольно-измерительные приборы и комплексы, в том числе с использованием пакетов прикладных программ (ПК-2);
- Способен разрабатывать текстовую, проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными документами (ПК-3).

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.
	УК-1.2. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации.
	УК-1.3. Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности.
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Определяет приоритеты своей деятельности, выстраивает и реализовывает траекторию саморазвития на основе мировоззренческих принципов.
	УК-6.2. Использует личностный потенциал в социальной среде для достижения поставленных целей.
	УК-6.3. Демонстрирует социальную ответственность за принимаемые решения, учитывает правовые и культурные аспекты, обеспечивать устойчивое развитие при ведении профессиональной и иной деятельности.
	УК-6.4.

	Оценивает свою деятельность, соотносит цели, способы и средства выполнения деятельности с её результатами
ОПК-1. Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом специфики научных исследований для создания разнообразных методик, аппаратуры и технологий производства в приборостроении	ОПК-1.1 Представляет современную научную картину мира
	ОПК-1.2 Выявляет естественнонаучную сущность проблемы
	ОПК-1.3 Формулирует задачи и определяет пути их решения на основе оценки эффективности выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом специфики научных исследований для создания разнообразных методик, аппаратуры и технологий производства в приборостроении
ПК-2. Способен рассчитывать, проектировать и конструировать контрольно-измерительные приборы и комплексы, в том числе с использованием пакетов прикладных программ	ПК-2.1 Рассчитывает контрольно-измерительные приборы и комплексы, в том числе с использованием пакетов прикладных программ
	ПК-2.2 Проектирует и конструирует контрольно-измерительные приборы и комплексы, в том числе с использованием пакетов прикладных программ
	ПК-2.3 Анализирует технические требования, предъявляемые к объекту, для контроля которого проектируется контрольно-измерительный прибор или комплекс
	ПК-2.4 Разрабатывает схемы контроля и измерения
	ПК-2.5. Использует различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей
	ПК-2.6. Генерирует новые идеи для решения задач цифровой экономики
ПК-3. Способен разрабатывать текстовую, проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными документами	ПК-3.1 Разрабатывает текстовую, проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными документами

6 Структура и содержание практики.

6.1 Структура практики

Общая трудоемкость практики составляет 21 зачетную единицу, продолжительность 14 недель (756 часов).

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной деятельности на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля
		Теоретические занятия	Практические занятия	СРС	Всего часов	
1	Подготовительный этап Прибытие студента на практику, оформление и получение пропуска (при необходимости). Инструктаж по технике безопасности. Получение индивидуального задания у руководителя практики от Университета.	-	-	16	16	Составление плана работы, роспись в журнале по ТБ, собеседование
2	Производственный этап. Работа согласно индивидуальному заданию: - анализ технических требований, предъявляемых к объекту, для контроля которого проектируется контрольно-измерительный прибор или комплекс; - разработка схем контроля и измерения; - расчет и проектирование контрольно-измерительных приборов и комплексов, в том числе с использованием пакетов прикладных программ; - выполнение (при необходимости) студентом в лабораториях предприятия, конструкторских бюро (КБ), лабораториях кафедры под руководством квалифицированных специалистов отдельных разделов выпускной квалификационной работы.	-	-	668	668	Собеседование
3	Обработка и анализ полученной информации	-	-	48	48	Собеседование
4	Подготовка отчёта и дневника практики	-	-	24	24	Защита отчета по практике
ИТОГО		-	-	756	756	

6.2 Содержание практики

Подготовительный этап включает в себя следующее:

- прибытие студента на практику, студенты знакомятся с основными целями и задачами производственной практики.

- инструктаж по технике безопасности и охране труда с фиксацией в соответствующем журнале (ознакомление студентов с инструкциями);
- выдача индивидуального задания на производственную практику

В рамках производственного этапа:

- студенты изучают типовые программные продукты, ориентированных на решение профессиональных задач;
- студенты анализируют технические требования, предъявляемых к объекту, для контроля которого проектируется контрольно-измерительный прибор или комплекс;
- разрабатывают схемы контроля и измерений;
- рассчитывают и проектируют контрольно-измерительные приборы и комплексы;
- выполняют отдельные разделы выпускной квалификационной работы.

Обработка и анализ полученной информации

Во время выполнения данного этапа практики студент должен проанализировать полученную информацию в соответствии с индивидуальным заданием, произвести обработку результатов. Подготовить материал в отчет по практике.

Подготовка отчёта и дневника практики

Во время прохождения практики студент должен заполнить дневник практики, а по окончании – подготовить отчет по практике. Основные требования и содержание отчета по практике указаны в разделе 7.

7 Формы отчетности по практике

Результаты прохождения практики оцениваются посредством проведения промежуточной аттестации – защиты отчета о прохождении практики.

Форма отчетности по практике: дневник практики и отчет практиканта.

Форма дневника практики установлена «Положением о практике обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования».

Структура отчета по итогам освоения программы практики.

Текст отчета набирается в MicrosoftWord в формате А-4: шрифт TimesNewRoman – обычный, размер 14 пт; междустрочный интервал – полусторонний; левое, верхнее и нижнее поля – 2,0 см; правое поле – 1,0 см; левое поле – 3см, абзац – 1,25 см. Объем отчета должен быть 10 - 20 страниц.

Страницы отчета нумеруют арабскими цифрами, с соблюдением сквозной нумерации по всему тексту. Номер проставляется в центре нижней части листа (выравнивание от центра) без точки в конце номера. Цифровой материал должен оформляться в виде таблиц.

Исходя из указанного объема текста отчета, он должен включать следующие основные разделы:

- введение;
- основную часть;
- заключение;
- приложения (не засчитываются в объем отчета по практике).

Основные требования, предъявляемые к содержанию отчета и его структурным элементам:

Введение:

- цель, место, дата начала и продолжительность практики;
- перечень основных ознакомительных мероприятий и работ.

Основная часть:

- результаты изучения по соответствующей индивидуальному заданию литературы, анализа и оценки достоинств и недостатков существующих методов измерения и контроля, возможные предложения по совершенствованию этих процессов;
- содержание выполненных работ, описание постановки задачи, методы и средства её решения; к отчету прилагаются исходная конструкторская и технологическая документация, а также материалы, необходимые для выполнения магистерской работы;

- результаты анализа технических требований, предъявляемых к объекту, для контроля которого проектируется контрольно-измерительный прибор или комплекс, в том числе анализ существующих средств контроля параметра;

- разработанные схемы контроля и измерений соответствующего параметра;
- необходимые конструкторские расчеты.

В каждом конкретном случае в зависимости от имеемого оборудования и приборов, наличия литературы, уровня квалификации работников лаборатории, должности студент может провести одну из следующих работ: снять статические и динамические характеристики преобразователя и проанализировать его преимущества и недостатки; определить по результатам эксперимента чувствительность или передаточное отношение преобразователя или системы; определить суммарную погрешность или отдельные составляющие автоматических и неавтоматических измерительных средств; определить нормированные параметры измерительных средств и сравнить их с нормативными (в первую очередь, по соответствующим ГОСТам); принять активное участие в разработке программ, методик методов и средств испытаний, исследованию измерительных средств

Заключение:

- оценка положительных и негативных сторон изученных мероприятий;
- возможности развития знаний, умений и навыков по итогам практики.

Рекомендуемый объем введения 1-2 страницы.

Рекомендуемый объем основной части 65 - 70% от общего количества страниц.

Рекомендуемый объем заключения 1-2 страницы.

Заключение содержит обобщение практических результатов, изложенных в основной части.

Список использованной литературы отражает источники, которые используются при изучении тем практики.

После окончания практики студент вместе с руководителем от кафедры обсуждает ее итоги и анализирует собранные материалы.

В дневнике по практике руководитель дает отзыв о работе студента, ориентируясь на его письменный отчет, доклад и отзыв руководителя от производственной организации, приведенный в дневнике.

Студент пишет отчет по практике (25 - 30 стр.), который включает в себя описание постановки задачи, методы и средства её решения. К отчету прилагаются исходная необходимая документация и материалы.

Оценка по практике выставляется на основе защиты отчета о практике. При оценке результатов практики учитывается степень самостоятельности студентов и трудовая дисциплина.

Форма аттестации: зачет с оценкой.

Документом, подтверждающим прохождение практики обучающимся, является заполненный дневник практики, заверенный подписью руководителя практики от профильной организации и печатью.

Отчеты по практикам регистрируются в журнале регистрации отчетов по практикам. Зарегистрированные отчеты в течение трех рабочих дней передаются руководителю практики от Университета. Защищенные отчеты руководитель практики от Университета возвращает ответственному за регистрацию отчетов на кафедре

Аттестация включает в себя ответы на контрольные вопросы по всему материалу, изученному в процессе прохождения практики.

8 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Порядок оценивания результатов прохождения практики.

По окончании практики студент-практикант составляет письменный отчет и сдает ответственному за регистрацию отчетов по практике, который в свою очередь в течение трех рабочих дней передает их руководителю практики от Университета. Практика завершается защитой

отчета и зачетом с оценкой. При оценке компетенций студента учитывается характеристика, данная ему руководителем практики от организации (предприятия, учреждения).

При защите предоставляются:

- дневник практики;
- письменный отчет;
- другие материалы, предусмотренные программой практики.

Исходя из полноты и самостоятельности выполнения индивидуального задания, оформления отчета по практике и по результатам доклада выставляется итоговая оценка, учитывающая также степень овладения требуемыми компетенциями и оценку данную руководителем от предприятия.

Соответствие результатов контроля знаний по разным шкалам и критерии оценивания приведены в таблице.

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка ECTS	Критерии оценивания	Уровень компетентности	Оценка по национальной шкале
90 – 100	A	Индивидуальное задание выполнено полностью. При выполнении задания студент работал творчески, инициативно, самостоятельно. Отчет оформлен грамотно. Доклад по результатам практики сделан четко и ясно. Компетенции освоены в полном объеме, о чем свидетельствует защита отчета.	Высокий (творческий)	отлично
82-89	B	Индивидуальное задание выполнено полностью. При выполнении задания студент работал творчески, инициативно, самостоятельно. Есть недочеты в оформлении отчета и/или в докладе. Компетенции сформированы, но содержат отдельные пробелы, о чем свидетельствует защита отчета.	Достаточный	хорошо
74-81	C	Индивидуальное задание выполнено полностью. Руководитель практики влиял на результаты выполнения задания. Есть недочеты в оформлении отчета и/или в докладе. Компетенции сформированы, но содержат отдельные пробелы, о чем свидетельствует защита отчета.		
64-73	D	Задание выполнено частично (70%). Есть недочеты в оформлении отчета и/или в докладе. Компетенции в целом сформированы успешно, но выявлены не полностью структурированные знания, о чем свидетельствует защита отчета.	Средний	удовлетворительно
60-63	E	Задание выполнено частично (50%). Есть недочеты в оформлении отчета и/или в докладе. Компетенции в целом сформированы успешно, но выявлены не полностью структурированные знания, умения и навыки, о чем свидетельствует защита отчета.		
35-59	FX	Задание не выполнено, отчет не оформлен. Компетенции не освоены.	Низкий	неудовлетворительно
1-34	F	Задание не выполнено, отчет не оформлен. Компетенции не освоены. Студент не являлся на место прохождения практики.		

Типовые контрольные задания, необходимые для оценки результатов обучения
Примеры типовых контрольных заданий и вопросов для оценки знаний:

1. Принципы построения структурных схем приборов?
2. Физический принцип действия измерительного преобразователя?
3. Как назначаются технические требования на проектируемые узлы, блоки, элементы?

4. Какие проектные расчеты проводились для механизмов измерительных систем?
5. Какими средствами компьютерного проектирования пользовались при создании узлов измерительных систем?
6. Преимущества компьютерного проектирования узлов измерительных систем?
7. Технические расчеты, проводимые при прохождении практики?
8. Требования, предъявляемые к разрабатываемой технической документации?
9. Каким образом производится метрологическая оценка средства измерения?
10. Особенности проектирования измерительно-информационных систем?
11. Какие методы обработки результатов измерений вы знаете?
12. Выбор критерия оценки решения задач?
13. Какая техническая документация разрабатывалась при прохождении практики?
14. Для чего необходимо выполнять анализ и систематизировать полученную информацию?
15. Какие методы проектирования измерительных устройств существуют?
16. Каким образом производится метрологическая оценка средства измерения?
17. Как осуществляется разработка оптимальной конструкции средства измерения?
18. Проведение проектных расчетов средств измерений?

9 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

9.1 Основная литература

- 1) Раннев, Г. Г. Интеллектуальные средства измерений : учебник / Г.Г. Раннев, А.П. Тарасенко. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2023. — 280 с. - ISBN 978-5-906818-66-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2126506>
- 2) Грибанов, Д. Д. Общая теория измерений : монография / Д.Д. Грибанов. — М. : ИНФРА-М, 2018. - 116 с. — (Научная мысль). — www.dx.doi.org/10.12737/11915. - ISBN 978-5-16-010766-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/947760>
- 3) Пьезоэлектрические виброизмерительные преобразователи (акселерометры): монография / Янчич В.В. - Ростов-на-Дону: Издательство ЮФУ, 2010. - 304 с. ISBN 978-5-9275-0728-3 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/551154>

9.2 Дополнительная литература

- 1) Калинеченко, А.В. Справочник инженера по контрольно-измерительным приборам в автоматике [Электронный ресурс] / А.В. Калинеченко, Н.В. Уваров, В.В. Дойников. - М.: Инфра-Инженерия, 2015. - 576 с. - ISBN 978-5-9729-0017-6 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/520694>
- 2) Эрастов, В. Е. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / В.Е. Эрастов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 196 с. — DOI 10.12737/23696. - ISBN 978-5-16-012324-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1983263>
- 3) Заграй, Н. П. Диагностика и методы измерений на принципах нелинейной акустики : учебное пособие / Н. П. Заграй, А. М. Гаврилов ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета. 2017. - 153 с. - ISBN 978-5-9275-2479-2.1020587. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1021553>.
- 4) Аникейчик, Н.Д. Планирование и управление НИР и ОКР : учебное пособие / Н.Д. Аникейчик, И.Ю. Кинжагулов, А.В. Федоров. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2016. — 192 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/91369>
- 5) Ким, К.К. Средства электрических измерений и их поверка : учеб. пособие / К.К. Ким, Г.Н. Анисимов, А.И. Чураков ; Под ред. К.К. Кима. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-3031-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107287>
- 6) Алешин, Н.П. Физические методы неразрушающего контроля сварных соединений : учебник / Н.П. Алешин. — Москва : Машиностроение, 2013. — 576 с. — ISBN 978-5-94275-695-6. —

Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/63211>

9.3 Интернет-ресурсы

Обучающимся создана возможность оперативного обмена информацией с российскими образовательными организациями и доступ к современным профессиональным базам данных и информационным ресурсам сети Интернет.

№	Адрес сайта и его описание	Перечень материалов, представленных на сайте
1.	http://e.lanbook.com	Электронно- библиотечная система «Издательство «Лань»
2.	http://znanium.com/	Электронно- библиотечная система ZNANIUM
3.	https://urait.ru/	Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ»
4	http://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка», свидетельство о регистрации СМИ Эл № ФС77-52970
5	http://fcior.edu.ru	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)
6	http://www.edu.ru	Ресурсы на Федеральном портале «Российское образование»

9.4 Методические указания по практике

9.5 Информационные технологии

В ходе проведения практики используется следующее программное обеспечение:

1. Microsoft Windows Professional 7/8.1/10, Microsoft Office 2010/2013/2016
2. Kaspersky Endpoint Security 10/11
- 3 WinRAR 5.0
4. MATLAB R2017a

10 Материально-техническое обеспечение практики

Практика проводится на профильных предприятиях (промышленные предприятия, организации, научные организации, конструкторские бюро) и в лабораториях кафедры приборных систем и автоматизации технологических процессов с использованием лабораторных стендов, персональных ЭВМ и программного обеспечения.