Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Охоткин Кирилл Германович
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.10.2026 11:18:47
Уникальный программный ключ:
4504d141840263d3b589dc6a5b1fcf177e57c1cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»
(КНИТУ-КАИ)
Чистопольский филиал «Восток»

УТВЕРЖДЕНО:
Ученым советом КНИТУ-КАИ
(в составе ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

производственная практика

Б2.В.01(П) Производственно-технологическая

(индекс и наименование практики (тип практики) по учебному плану)

Квалификация: ____бакалавр_____

(бакалавр, специалист, инженер, магистр)

Форма обучения: ___очная (заочная)_____

(очная, очно-заочная, заочная)

Направление подготовки / специальность 12.03.01 Приборостроение_____

(код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность (профиль)

приборостроение

(наименование *профиля, специализации,* магистерской программы)

Чистополь
2023 г.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 945

Разработчик:
Туктарова В.В., к.т.н., доцент _____
(ФИО, ученая степень, ученое звание) *(подпись)*

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры Приборостроение от 26.05.23, протокол № 9.

Заведующий кафедрой Приборостроение
Прохоров С.Г., к.т.н., доцент _____
(ФИО, ученая степень, ученое звание) *(подпись)*

Рабочая программа дисциплины (модуля)	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
ОДОБРЕНА	Кафедра Приборостроения	26.05.23	9	С.Г.Прохоров
ОДОБРЕНА	УМК филиала	30.05.23	4	председатель УМК С.Г.Прохоров
СОГЛАСОВАНА	Научно-техническая библиотека	–	–	Библиотекарь УМи ВО М.А. Тугашова

1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

1.1 Цель практики

Целью производственной практики– производственно-технологическая является участие в процессе проектирования изделия, разработки технологических процессов изготовления изделий, исследованиях, а также ознакомление со средствами разработки и ведения документации, конструкторской и технологической документацией изделия.

1.2 Задачи практики

Задачи практики:

– анализ конструкции изделия, составление описания изделия и его блоков;

– приобретение навыков анализа, расчета, проектирования и конструирования систем, приборов, деталей и узлов;

– участие в разработке изделия с учетом требований технического задания;

– участие в подборе средств материально-технического и метрологического обеспечения необходимых для изготовления и контроля изделий и получение навыков их применения;

– получение навыков анализа результатов измерений и испытаний приборов;

– участие в конкретном производственном процессе или исследовании, в том числе в процессах, связанных с контролем качества продукции, монтажом и наладкой оборудования, изготовления опытных образцов.

1.3 Место практики в структуре ОП ВО

Практика относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 2. Практика образовательной программы.

1.4 Способы и формы проведения практики

Практика проводится путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения практики.

Организация проведения практики осуществляется университетом на основе договоров с профильными организациями, деятельность которых

соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемых в рамках ОП ВО.

Практика может быть проведена непосредственно в университете.

Практика может быть реализована в форме практической подготовки и организована путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

1.5 Объем практики и виды учебной работы

Объем практики в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем, в том числе с использованием ЭО и ДОТ, и на самостоятельную работу обучающихся представлены в таблице 1.1. Количество академических часов, выделенных на практическую подготовку, составляет не менее 50 % от общего объема практики.

Таблица 1.1, *а* – Объем практики для очной формы обучения

Семестр	Общая трудоемкость практики, в з.е. / час	Вид учебной работы	Контактная работа обучающихся (аудиторная работа), в том числе проводимая в форме практической подготовки (час)	Контактная работа на промежуточной аттестации (час)	Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа), в том числе проводимая в форме практической подготовки (час)	Форма промежуточной аттестации
6	4/144	Практические занятия	2	2	140	Зачет с оценкой
Итого:	**4/144**		2	2	140	

Таблица 1.1, б – Объем практики для заочной формы обучения

Семестр	Общая трудоемкость практики, в з.е. / час	Вид учебной работы	Контактная работа обучающихся (аудиторная работа), в том числе проводимая в форме практической подготовки (час)	Контактная работа на промежуточной аттестации (час)	Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа), в том числе проводимая в форме практической подготовки (час)	Форма промежуточной аттестации
8	4/144	Практические занятия	2	2	140	Зачет с оценкой
Итого:	**4/144**		2	2	140	

1.6 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики

Процесс прохождения практики направлен на формирование компетенций, представленных в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Формируемые компетенции

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1$_{УК-1.}$ Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи
		ИД-2$_{УК-1.}$ Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи
		ИД-3$_{УК-1}$ Рассматривает возможные, в том числе нестандартные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, а также возможные последствия
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИД-1$_{УК-2.}$ В рамках цели проекта формулирует совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач
		ИД-2$_{УК-2.}$ Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений
		ИД-3$_{УК-2}$. Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время
		ИД-4$_{УК-2}$. Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта
ПК-1	Способен разработать структурную, функциональную и электрическую схемы, технические условия функционирования отдельных блоков в	ИД-1$_{ПК-1}$ Идентифицирует ключевые параметры разрабатываемой структурной, функциональной и электрической схемы, технические условия функционирования отдельных блоков в техническом задании
		ИД-2$_{ПК-1}$ Понимает принципы построения структурной, функциональной и электрической схемы, технические условия функционирования отдельных блоков

	соответствии с требованиями технического задания	ИД-3$_{ПК-1}$ Анализирует требования технического задания для разработки структурной, функциональной и электрической схемы, технических условий функционирования отдельных блоков
		ИД-4$_{ПК-1}$Разрабатывает структурную, функциональную и электрическую схемы, технические условия функционирования отдельных блоков по требованиям технического задания
ПК-2	Способен описать отдельные компоненты блоков прибора, обосновать выбор электронных компонентов для них согласно техническим условиям эксплуатации	ИД-1$_{ПК-2}$ Определяет и описывает отдельные компоненты блоков прибора
		ИД-2$_{ПК-2}$ Анализирует технические условия эксплуатации блоков и компонентов прибора
		ИД-3$_{ПК-2}$ Обосновывает выбор электронных компонентов блоков прибора согласно техническим условиям эксплуатации
ПК-3	Способен анализировать, рассчитывать, проектировать и конструировать в соответствии с техническим заданием типовые системы, приборы, детали и узлы	ИД-1$_{ПК-3}$ Идентифицирует и классифицирует типовые системы, приборы, детали и узлы
		ИД-2$_{ПК-3}$ Анализирует в соответствии с техническим заданием типовые системы, приборы, детали и узлы
		ИД-3$_{ПК-3}$ Рассчитывает в соответствии с техническим заданием типовые системы, приборы, детали и узлы
		ИД-4$_{ПК-3}$ Конструирует в соответствии с техническим заданием типовые системы, приборы, детали и узлы
ПК-4	Способен подобрать средства материально-технического и метрологического обеспечения и настроить необходимое оборудование для проведения испытаний и измерений приборов	ИД-1$_{ПК-4}$ Описывает и идентифицирует средства материально-технического и метрологического обеспечения, необходимые для проведения испытаний и измерений приборов
		ИД-2$_{ПК-4}$ Подбирает средства материально-технического и метрологического обеспечения при проведении испытаний и измерений приборов
		ИД-3$_{ПК-4}$ Определяет и настраивает необходимое оборудование для проведения испытаний и измерений приборов
		ИД-4$_{ПК-4}$ Понимает алгоритм настройки необходимого оборудования для проведения испытаний и измерений приборов
ПК-5	Способен провести анализ результатов измерений и испытаний приборов	ИД-1$_{ПК-5}$ Понимает принципы и методы измерений и испытаний приборов
		ИД-2$_{ПК-5}$ Анализирует результаты измерений и испытаний приборов
		ИД-3$_{ПК-5}$ Оценивает результаты измерений и испытаний приборов

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

2.1 Структура практики

Содержание практики, с указанием этапов и трудоемкости по видам учебной работы (в академических часах), приведено в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Этапы практики

Наименование этапов практики	Всего (час)	Трудоемкость по видам учебной работы, проводимой, в том числе, в форме практической подготовки (час)	
		Контактная работа (практические занятия), (час)	Самостоятельная работа (проработка учебного материала (самоподготовка)) (час)
6 семестр			
Инструктаж по технике безопасности	4	2	2
Тема 1. Анализ конструкции изделия, прибора	20	-	20
Тема 2. Этапы разработки изделия	20	-	20
Тема 3. Средства материально-технического и метрологического обеспечения изготовления и контроля изделий	28	-	28
Выполнение индивидуального задания	40	-	40
Подготовка отчета	30	-	30
Промежуточная аттестация по практике	2	0,35	1,65
Итого за семестр	**144**	**2,35**	**141,65**
Всего:	**144**		

2.2 Содержание практики

Инструктаж по технике безопасности

Ознакомление с инструкцией по технике безопасности.

Тема 1. Анализ конструкции изделия, прибора.

Изучение и анализ конструкции изделия и/или прибора, в том числе назначение и требования к нему; составные части изделия и/или прибора; способ функционирования изделия и/или прибора. Оценка технологичности прибора (или его отдельных деталей). Анализ возможных сложностей при его изготовлении.

Тема 2. Этапы разработки изделия

В данной теме рассматриваются этапы проектирования прибора или его отдельных деталей. Правила составления технического задания на изготовление прибора (или его деталей). Перечень расчетов, методики проведения расчетов для получения данных необходимых при проектировании, изготовление прибора (его деталей). Технология изготовления прибора (или его деталей).

Тема 3. Средства материально-технического и метрологического обеспечения изготовления и контроля изделий.

Оборудование, применяемое в процессе изготовления приборов или их деталей, его характеристики, технология выполнения операции на данном оборудовании. Средства технического оснащения, применяемые в процессе изготовления приборов или их деталей, их характеристики. Контрольно-измерительные средства, применяемые в процессе контроля приборов или их деталей, их характеристики, методика контроля параметров прибора или его деталей.

Выполнение индивидуального задания

Выполнение индивидуального задания по практике.

Подготовка отчета

Подготовка, оформления отчета согласно требованиям, изложенным в методических рекомендациях.

2.3 Самостоятельная работа

Самостоятельная работа включает в себя: постановку целей и задач ВКР, решение конструкторских и/или технологических задач в рамках выполнения ВКР, выполнение конструкторских и/или технологических расчетов рамках выполнения ВКР, выполнение индивидуального задания, подготовку отчета.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ОСВОЕНИЮ ПРАКТИКИ

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения практики.

Промежуточная аттестация обеспечивает оценивание промежуточных результатов обучения по практике.

Комплект оценочных материалов представляет собой совокупность оценочных средств (комплекс заданий различного типа с ключами правильных ответов, включая критерии оценки), используемых при проведении оценочных процедур (текущего контроля, промежуточной аттестации) с целью оценивания достижения обучающимися результатов обучения по практике.

Комплект оценочных материалов (текущего и промежуточного контроля), необходимых для оценивания результатов освоения практики представлен в виде отдельного документа и хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде.

3.1 Оценка успеваемости обучающихся

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой по 100-балльной шкале. Пересчет суммы баллов в традиционную оценку представлен в таблице 3.1.

Таблица 3.1. Шкала оценки на промежуточной аттестации

Выражение в баллах	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации - зачет	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации – экзамен, зачет с оценкой
от 86 до 100	Зачтено	Отлично
от 71 до 85	Зачтено	Хорошо
от 51 до 70	Зачтено	Удовлетворительно
до 51	Не зачтено	Неудовлетворительно

4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

4.1 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

4.1.1 Основная литература

1. Валетов, В. А. Технология приборостроения: учебное пособие / В. А. Валетов, К. П. Помпеев. – Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2013. – 234 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/71133.

2. Марков, А. В. Основы проектирования измерительных приборов: учебное пособие / А. В. Марков. – Санкт-Петербург: БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2014. – 48 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/63692.

3. Конструирование и технология производства приборов и систем : учебное пособие / П. П. Пивнев, С. П. Тарасов, И. А. Кириченко, А. П. Волошенко ; Юж-ный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южно-го федерального университета, 2019. - 143 с. - ISBN 978-5-9275-3311-4. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1088193 (дата обращения: 06.07.2023). – Режим доступа: по подписке.

4. Чекмарев, А.А. Инженерная графика: Учебник для вузов / А. А. Чекмарев – М.: Высшая школа, 2014.

4.1.2 Дополнительная литература

1. Жуков, Ю. Н. Инженерная и компьютерная графика / Ю. Н. Жуков. – Москва: ТУСУР, 2010. — 177 с. — Текст : электронный [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/5455

2. Молдабаева, М. Н. Контрольно-измерительные приборы и основы автоматики: учебное пособие / М. Н. Молдабаева. – Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. – 332 с. [Электронный ресурс]– Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/124629.

3. Загородных, О. В. Технология изготовления печатных плат и сборка функциональных узлов : учебное пособие / О. В. Загородных. — Омск: ОмГТУ, 2019. — 164 с. — ISBN 978-5-8149-2921-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/149098 (дата обращения: 24.08.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Томилин, В.И. Технология производства электронных средств: учеб. пособие / В.И. Томилин, Н. П. Томилина, Н. А. Алексеева. Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. – 120 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/45719#book_name.

4.1.3 Методическая материалы

1. Туктарова В.В. Методические указания к практике. – Доступ по логину и паролю. URL: https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/content/listContentEditable.jsp?content_id=_410925_1&course_id=_15820_1&mode=reset

4.1.4 Перечень информационных технологий и электронных ресурсов, используемых при осуществлении образовательного процесса по практике

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационно-образовательной среды КНИТУ-КАИ.

1. Туктарова В. В. «Производственная практика - производственно-технологическая Переход между курсами [Электронный ресурс]: курс дистанционного обучения по направлению подготовки бакалавров 12.03.01 https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/content/listContentEditable.jsp?content_id=_410925_1&course_id=_15820_1&mode=reset

4.1.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по практике

1. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы. URL: https://e.lanbook.com/.
2. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы. URL: http://znanium.com/.
3. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы. URL: https://urait.ru/.
4. Научно-техническая библиотека КНИТУ-КАИ. URL: https://kai.ru/web/naucno-tehniceskaa-biblioteka.
5. Единое окно доступа к информационным ресурсам. URL: http://window.edu.ru.

4.2 Материально-техническое обеспечение практики и требуемое программное обеспечение

Описание материально-технической базы и программного обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по практике приведено соответственно в таблицах 4.1 и 4.2.

Таблица 4.1 – Материально-техническое обеспечение практики

Наименование вида учебных занятий	Наименование учебной аудитории, специализированной лаборатории	Перечень необходимого оборудования и технических средств обучения
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, консультаций, текущего контроля, промежуточной	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя, доска. Аудитория, оснащенная комплексом технических средств обучения (проектор или интерактивная доска,

	аттестации	компьютер, система звукового сопровождения отображаемых видеоматериалов)
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы (научно-техническая библиотека).	Библиотечный фонд: печатные издания и ЭБС рабочие места, оборудованные ПЭВМ с выходом в интернет (Wi-Fi), МФУ, принтер

Таблица 4.2 – Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое при осуществлении образовательного процесса по практике

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Производитель	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
1.	Microsoft Windows		Лицензионное
2.	Microsoft Office		Лицензионное

5 ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРАКТИКИ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Прохождение практики обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов организуется как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к промежуточной аттестации	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Устный опрос по терминам, собеседование по вопросам к промежуточной аттестации	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к промежуточной аттестации	Преимущественно дистанционными методами

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, например:

– в печатной форме;

– в печатной форме с увеличенным шрифтом;

– в форме электронного документа;

– методом чтения ассистентом задания вслух;

– предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

– письменно на бумаге;

– набор ответов на компьютере;

– набор ответов с использованием услуг ассистента;

– представление ответов устно.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Прохождение практики лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и

других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изменения, вносимые в рабочую программу дисциплины (модуля)

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» заведующий кафедрой, реализующей дисциплину
1	4.1.2	28.08.2026	Внесены изменения в список литературы (4.1.2)	