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.02(П) Преддипломная практика

(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–преддипломной является получение навыков работы по выбранной специальности на профильных предприятиях (организациях, учреждениях, лабораториях) и подготовка обучающегося к выполнению выпускной квалификационной работы (ВКР). Индивидуальное задание преддипломной практики должно быть логически связано с темой выпускной квалификационной работы.

1.2 Задачи практики

Задачи практики:

– изучение проектно-технологической документации, патентных и литературных источников, анализ имеющихся аналогов в целях их использования при выполнении выпускной квалификационной работы;

– изучение назначения, состава, принципа функционирования или организации предмета проектирования;

– изучение отечественных и зарубежных аналогов проектируемого объекта;

– выполнение сравнительного анализа возможных вариантов реализации научно-технической информации по теме работы;

–технико-экономическое обоснование выполняемой работы;

– анализ, корректировка технического задания для выполняемой работы;

– разработка технологии изготовления, сборки изделия.

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
8	8/288	Практические занятия	2	2	284	Зачет с оценкой
Итого:	**8/288**		2	2	284	

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
10	8/288	Практические занятия	2	2	284	Зачет с оценкой
Итого:	**8/288**		2	2	284	

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
УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	ИД-1 $_{УК-9}$ понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике
		ИД-2 $_{УК-9}$ применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски

ПК-6	Способен разработать технологическую и нормативную документацию новых технологических операций процессов производства приборов	ИД-1$_{ПК-6}$ Понимает принципы и механизм разработки технологической и нормативной документации новых технологических операций процессов производства приборов
		ИД-2$_{ПК-6}$ Разрабатывает технологическую и нормативную документацию новых технологических операций процессов производства приборов
		ИД-3$_{ПК-6}$ Анализирует технологическую и нормативную документацию новых технологических операций процессов производства приборов
ПК-7	Способен осуществить выбор оборудования, технологической оснастки процессов производства приборов	ИД-1$_{ПК-7}$ Идентифицирует и классифицирует оборудование, технологическую оснастку процессов производства приборов
		ИД-2$_{ПК-7}$ Анализирует варианты оборудования, технологической оснастки процессов производства приборов
		ИД-3$_{ПК-7}$ Определяет оборудование, технологическую оснастку процессов производства приборов
		ИД-4$_{ПК-7}$ Синтезирует решение по выбору оборудования, технологической оснастки процессов производства приборов
ПК-8	Способен выполнить предварительный расчет, моделирование и трассировку межэлементных соединений и проверить ее на соответствие технологическим нормам	ИД-1$_{ПК-8}$ Понимает принципы и подходы к выполнению предварительных расчетов, моделированию и трассировке межэлементных соединений
		ИД-2$_{ПК-8}$ Рассчитывает, моделирует и осуществляет трассировку межэлементных соединений
		ИД-3$_{ПК-8}$ Оценивает трассировку межэлементных соединений на соответствие технологическим нормам
		ИД-4$_{ПК-8}$ Сравнивает варианты трассировки межэлементных соединений
ПК-9	Способен проводить поисковые и патентные исследования в области полупроводниковой микросхемотехники, корректировку технического задания на изготовление прибора на их основании	ИД-1$_{ПК-9}$ Понимает принципы и методы проведения поисковых и патентных исследований в области полупроводниковой микросхемотехники
		ИД-2$_{ПК-9}$ Проводит поисковые и патентные исследования в области полупроводниковой микросхемотехники
		ИД-3$_{ПК-9}$ Анализирует техническое задания на изготовление прибора
		ИД-4$_{ПК-9}$ Синтезирует решение о корректировке технического задания на изготовление прибора на основе поисковых и патентных исследований в области полупроводниковой микросхемотехники
ПК-10	Способен выбрать технологию изготовления, разработку проекта прибора или его элементов	ИД-1$_{ПК-10}$ Идентифицирует и классифицирует технологию изготовления прибора и/или его элементов
		ИД-2$_{ПК-10}$ Анализирует варианты технологии изготовления прибора и/или его элементов

		ИД-3$_{ПК-10}$ Определяет технологию изготовления прибора и/или его элементов
		ИД-4$_{ПК-10}$ Разрабатывает проект прибора и/или его элементов

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)
8 семестр			
Инструктаж по технике безопасности	4	2	2
Тема 1. Постановка целей и задач ВКР	34	-	34
Тема 2. Решение конструкторских и/или технологических задач в рамках выполнения ВКР	74	-	74
Тема 3. Выполнение конструкторских и/или технологических расчетов рамках выполнения ВКР	74	-	74
Выполнение индивидуального задания	70	-	70
Подготовка отчета	30	-	30
Промежуточная аттестация по практике	2	0,35	1,65
Итого за семестр	**288**	**2,35**	**285,65**
Всего:	**288**		

2.2 Содержание практики

Инструктаж по технике безопасности

Ознакомление с инструкцией по технике безопасности.

Тема 1. Постановка целей и задач ВКР

Постановка цели ВКР, анализ цели работы и определение задач выпускной квалификационной работы. Обоснование актуальности ВКР.

Разработка структуры ВКР. Определение перечня необходимых расчетов, определение состава комплекта конструкторской и технологической документации. Выполнение анализа изделий конкурентов.

Тема 2. Решение конструкторских и/или технологических задач в рамках выполнения ВКР

Решение конструкторских задач в рамках выполнения ВКР, проектирование и разработка конструкции изделия. Выполнение конструкторских чертежей разрабатываемого изделия, в том числе сборочных чертежей, чертежей деталей, электрических принципиальных схем и т.д. согласно требованиям ЕСКД.

Решение технологических задач в рамках выполнения ВКР, разработка технологических процессов сборки изделия, изготовления деталей согласно требования ЕСТД.

Перечень необходимых чертежей, технологических процессов связан с темой ВКР и определяется обучающимся совместно с руководителем ВКР.

Тема 3. Выполнение конструкторских и/или технологических расчетов рамках выполнения ВКР.

Выполнение конструкторских расчетов рамках выполнения ВКР, в том числе: расчет электрической принципиальной схемы устройства, расчет параметров печатной платы, расчет размерных цепей и т.д.

Выполнение технологических расчетов рамках выполнения ВКР, в том числе: расчет режимов резания, расчет норм расхода материалов, расчет норм времени, расчет технологичности и т.д.

Перечень необходимых расчетов связан с темой ВКР и определяется обучающимся совместно с руководителем ВКР.

Выполнение индивидуального задания

Выполнение индивидуального задания по теме ВКР.

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.

1. 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=_364334_1&course_id=_15187_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. «Преддипломная практика [Электронный ресурс]: курс дистанционного обучения по направлению подготовки бакалавров 12.03.01 https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/content/listContentEditable.jsp?content_id=_364334_1&course_id=_15187_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 аттестации	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя, доска. Аудитория, оснащенная комплексом технических средств обучения (проектор или интерактивная доска, 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)	