

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б2.В.02(П)
(индекс практики)

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)
(наименование практики)

по направлению подготовки (специальности)
11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

направленность (профиль) / специализация
Промышленная электроника для производства беспилотных летательных аппаратов

Форма обучения: очная

Год набора: 2025

Общая трудоемкость: 3 ЗЕ

Распределение часов практики по семестрам

Семестр	5	Итого
Форма контроля	Зачет с оценкой	
Вид занятий		
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	1,8	1,8
Промежуточная аттестация	0,2	0,2
Контактная работа	2	2
Иные формы	106	106
Итого	108	108

Программу практики составил(и):

заведующий кафедрой, доцент, к.т.н. Шевцов А.А.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование программы практики:

☒

Отсутствует

☐

Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Программа практики составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана
направления подготовки (специальности)

11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2029 г

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры

Промышленная электроника

(протокол заседания № 1 от «28» августа 2025 г.).

1. Цель практики

Цель - изучение особенностей устройства, функционирования электронных приборов и устройств применяемых в условиях производств для измерительных целей, а также систем питания силовых установок и управления технологическими процессами. Практика направлена на получение первичных профессиональных умений и навыков, а также опыта самостоятельной деятельности в соответствии с требованиями.

2. Место практики в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная практика:
высшая математика, физика, основы электронной техники, электронные измерительные приборы и датчики информации.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной практики необходимо как предшествующее: выполнение выпускной квалификационной работы.

3. Вид практики, способ и форма (формы) ее проведения

Вид практики: учебная

Способ: стационарная, выездная

Форма (формы) проведения практики: непрерывно (сосредоточенная), контактная работа и иные формы

4. Тип практики

ознакомительная практика

5. Место проведения практики

ОАО "ТЗТО", ОАО "КуйбышевАзот", ООО "КИРС-Строй", ООО «Инженерная энергетическая компания», ОАО "Кузнецов" ОАО «АВТОВАЗ», ЗАО НПФ «Мета», ООО «ВИЭМТЕХ», ТГУ кафедра «Промышленная электроника»

6. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
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	УК-2.1 На основе совокупности знаний о праве и государстве, а также его отраслях демонстрирует навыки правовой культуры	Знать: действующие правовые нормы и имеющиеся условия и ресурсы и ограничения.
	УК-2.2 Определяет круг задач в рамках поставленной цели для привлечения инвестиций в проект	Уметь: формулировать задачи проекта в рамках поставленной цели.
	УК-2.3 Находит оптимальные способы решения задач по оценке экономической эффективности проекта, учитывая действующие правовые нормы, имеющиеся ресурсы и ограничения	Владеть: методами оптимальных способов решения совокупности задач направленных на проработку проекта.

	<p>УК-2.4 Находит оптимальные способы решения задач по подбору возможных источников финансирования проекта, учитывая действующие правовые нормы, имеющиеся ресурсы и ограничения</p> <p>УК-2.5 Формулирует и решает совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели составления бизнес-плана предпринимательского проекта</p> <p>УК-2.6 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение</p> <p>УК-2.7 Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения</p> <p>УК-2.8 Способствует осуществлению правовой охраны РИД, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p>УК-2.9 Выбирает оптимальную стратегию коммерциализации РИД, учитывая правовые нормы, имеющиеся ресурсы и ограничения</p> <p>УК-2.10 Выбирает оптимальную и наиболее эффективную стратегию продвижения с учетом имеющихся ресурсов, конкурентной среды, ожидаемого результата</p> <p>УК-2.11 Используя правовые основы и содержание понятий институтов интеллектуальной собственности и особенностей правового регулирования отношений в сфере интеллектуальной собственности способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения в дальнейшей</p>	
--	--	--

	<p>профессиональной работе</p> <p>УК-2.12 Определяет круг задач в рамках поставленной цели и выбирает оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений для написания выпускной квалификационной работы как стартапа</p>	
<p>ПК-1</p> <p>Способен строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, применительно к конкретной профессиональной деятельности, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования</p>	<p>ПК-1.1 Знает схемы замещения основных компонентов электронных устройств, способы формализованного описания электронных схем</p>	<p>Знать: средства вычислительной техники и программного обеспечения для построения матмоделей узлов и элементов электронных схем</p>
	<p>ПК-1.2 Умеет составлять схемы замещения и математические модели реальных электронных устройств</p>	<p>Уметь: использовать средства вычислительной техники и программного обеспечения для построения матмоделей узлов и элементов электронных схем</p>
	<p>ПК-1.3 Владеет способами формализованного описания электронных схем, приёмами программирования на языках высокого уровня, а также использования коммерческих математических пакетов программ общинженерного направления (Mathcad®, MATLAB® и др.)</p>	<p>Владеть: средствами вычислительной техники и программного обеспечения для построения матмоделей узлов и элементов электронных схем</p>
<p>ПК-2</p> <p>Способен аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального</p>	<p>ПК-2.1 Знает методики проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков</p>	<p>Знать: методику построения последовательности экспериментов для исследования электронных схем и устройств</p>
	<p>ПК-2.2 Умеет проводить исследования характеристик электронных приборов</p>	<p>Уметь: выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, строить простейшие физические и математические модели приборов</p>
		<p>Владеть: методами экспериментального исследования</p>

назначения		
ПК-3 Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	ПК-3.1 Знает принципы конструирования отдельных аналоговых блоков электронных приборов	Знать: способы расчета электронных приборов и схем
	ПК-3.2 Умеет проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов	Уметь: выполнять расчет и проектирование электронных приборов
	ПК-3.3 Владеет навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем	Владеть: компьютерными средствами автоматизации проектирования

7. Структура и содержание практики

Вид учебной работы	Этапы практики	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	Организация практики – получение методических материалов, оформление документов и получение пропусков, составление индивидуального задания на прохождение практики	5	1,8	15	Договор по практике План-график практики
Иные формы	Инструктаж по технике безопасности, ознакомление с режимом работы и уставом предприятия, выполнение заданий руководителя практики от предприятия, обработка и анализ полученной информации	5	106	35	Практическое задание 2 Практическое задание 3
Промежуточная аттестация	Подготовка и сдача отчета о проделанной работе согласно требованиям действующих нормативных документов	5	0,2	50	Отчет о прохождении практики
	Форма (формы) отчетности по практике				Наличие оформленного отчета
Итого:			108	100	

Схема расчета итогового балла

Сумма баллов по всем учебным мероприятиям, предусмотренным в курсе

8. Образовательные технологии

1. Технологии традиционного обучения
 - 1.1. Индивидуальные домашние задания
2. Технология проблемного обучения
 - 2.1. Эвристическая беседа
 - 2.2. Дискуссия
 - 2.3. Учебное исследование
3. Технология обучения в сотрудничестве
 - 3.1. Разбиение студентов на команды для решения конкретных задач
4. Интерактивные технологии
 - 4.1. Демонстрационный метод обучения
 - 4.2. Работа в группах
 - 4.3. Эвристическая беседа

9. Методические указания

При самостоятельном выполнении различных видов работ на практике ведутся консультации руководителями практики.

Порядок ведения дневника практики

Дневник ведется лично студентом аккуратно и грамотно. Заполнение всех разделов дневника является обязательным.

Что нужно сделать до начала практики

Уяснить порядок и сроки прохождения практики и получить задание.

Узнать наименование и адрес организации и ознакомиться с ее краткой производственной характеристикой.

Получить на кафедре, осуществляющей руководство практикой, необходимые методические указания по проведению практики, сбору и систематизации материалов.

Получить у руководителя практики от кафедры необходимые документы (программу практики, дневник и т.д.).

Что должен выполнить студент по прибытии на место практики

В составе группы (или индивидуально, если студент проходит практику самостоятельно) прибыть в отдел технического обучения и отдел кадров предприятия, сделать в дневнике отметку о прибытии. Решить бытовые вопросы, вопрос о назначении руководителя практики от организации, о рабочем месте и порядке прохождения практики.

Встретиться с руководителем практики от организации и решить с ним вопросы, связанные с прохождением практики: ознакомить его с программой практики, дневником, индивидуальным заданием, уточнить темы проекта, порядка сбора и оформления материала для дипломного или курсового проектирования и т.п.

Обязанности студента во время прохождения практики

1. Строго выполнять правила внутреннего распорядка, установленные в организации.

2. Добросовестно относиться к выполнению заданий по практике, к работе в организации.

Перед убытием из организации студент обязан:

- сделать все необходимые записи и отметку об убытии в дневнике, заверив их подписями и печатью;

- сдать пропуск в организацию.

Порядок сбора материалов, необходимых для дипломного (курсового) проекта

Систематически вести сбор материалов, необходимых для дипломного или курсового проектирования и отчета о практике. Аккуратно и регулярно заполнять дневник

и рабочие тетради. Сбор материалов и их обработка ведется студентом, как правило, в нерабочее время.

Отчет о практике должен быть подробным, технически грамотным и обоснованным документами, иллюстрированным схемами, чертежами, фотографиями и т.п. Простое описание увиденного не допускается, необходим его глубокий анализ на основе:

- теоретического курса;
- изученной в период практики технической литературы, справок, отчетов, докладов и т.п., имеющихся на предприятии;
- личных наблюдений за время практики.

Объем, содержание и порядок оформления отчетов о практике определяется программой практики.

Обязанности студента по окончании практики

В установленный срок сдать отчетную документацию руководителю практики от кафедры.

Подготовиться к защите отчета о практике на итоговой конференции.

Задания и их оценка определяются руководителем практики от организации (предприятия, учреждения, сообщества).

Отчет по практике включает следующие элементы:

1. Титульный лист
2. Акт
3. План-график практики
4. Дневник прохождения практики
5. Основную часть
6. Заключение
7. Список используемой литературы
8. Приложения

Титульный лист является первой страницей отчета. Он оформляется на стандартном бланке и содержит наименование кафедры, наименование вида практики, направление подготовки (специальность), фамилию, имя, отчество студента, Ф.И.О. руководителя практики от предприятия, Ф.И.О. руководителя практики от кафедры.

Титульный лист и образец акта приведены в Положении об организации и проведении практики обучающихся Тольяттинского государственного университета.

План-график практики оформляется на отдельной странице в табличной форме. В плане-графике должны быть указаны верные сроки прохождения практики и основные запланированные на организационном собрании мероприятия. План-график должен включать не менее четырех пунктов, охватывающих всю продолжительность практики. Например, такими пунктами могут быть:

- 1) организационное собрание;
- 2) оформление пропуска на предприятие;
- 3) знакомство с руководителем практики от предприятия;
- 4) выполнение индивидуального задания;
- 5) поиск информации в библиотеке, сети Интернет;
- 6) патентный поиск;
- 7) оформление отчета по практике.

Дневник прохождения практики оформляется с новой страницы в табличной форме. Содержит описание фактически проведенных мероприятий и выполненных работ.

Основная часть может варьироваться в зависимости от места прохождения практики и выполняемых работ.

В заключении делаются выводы о проделанной работе. Краткое описание проделанной работы и полученных результатов, перспектив развития.

Список используемой литературы включает источники, которыми пользовался студент, и показывает степень изученности объекта исследования.

В приложения выносятся дополнительный иллюстративный и иной материал, имеющий отношение к работе и необходимый для полного ее понимания.

Подготовленный отчет сдается в установленные сроки руководителю практики от университета.

10. Оценочные средства

10.1. Паспорт оценочных средств

Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
УК-2	Отчет о прохождении практики
ПК-1	Отчет о прохождении практики
ПК-2	Отчет о прохождении практики
ПК-3	Отчет о прохождении практики Доклад, сообщение

10.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля успеваемости

10.2.1. Задания на практику

Определяются темой исследования, выдаваемой на предприятии, тематика примерных работ совпадает с электронными устройствами как силовой так микроэлектронной части, приводов, включая роботизированные.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если поставленная задача реализована верно, соблюдены требования оформления отчетов по практики, отчет сдан в срок;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если поставленная задача в целом выполнена верно, однако имеется ряд недоработок или имеются ряд недочетов в оформлении отчетов по практики, отчет сдан в срок;
- оценка «удовлетворительно» если имеются недостатки в выполненной работе или задание выполнено не полностью, или отчет сдан не в срок;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если итоговый отчет по практике не сдан.

10.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

10.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

№ п/п	Вопросы к зачету(зачету с оценкой)
1	Сущность быстрого прототипирования
2	Сущность реинжиниринга
3	Процесс проектирования новых изделий
4	Требования к математической модели для прототипирования
5	Принципиальная схема установки прототипирования
6	Стереолитография, достоинства и недостатки

7	Лазерное спекание порошковых материалов. Достоинства и недостатки
8	Послойное наложение расплавленной полимерной нити. Достоинства и недостатки
9	Струйное моделирование. Достоинства и недостатки
10	Склеивание порошков. Достоинство и недостатки
11	Ламинирование листовых материалов. Достоинство и недостатки
12	Облучение ультрафиолетовой лампой через маску. Достоинство и недостатки
13	Прототипирующие материалы и способы их нанесения
14	Поддерживающая система. Назначение поддерживающих элементов
15	Финишная доработка поверхностей прототипов
16	Технология «обратного» проектирования
17	Оборудование реинжиниринга
18	Аппаратная и программная поддержка реинжиниринга
19	Доработка математических моделей для прототипирования
20	Оборудование для вакуумного литья сталей и цветных металлов

Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
дифференцированный зачет	«отлично»	Выставляется студенту, если поставленная задача реализована верно, соблюдены требования оформления отчетов по практике, отчет сдан в срок и сумма набранных по итогу прохождения практики не менее 85 баллов
	«хорошо»	Выставляется студенту, если поставленная задача в целом выполнена верно, однако имеется ряд недоработок или имеются ряд недочетов в оформлении отчетов по практике, отчет сдан в срок и сумма набранных баллов по итогу прохождения практики 70-84 баллов
	«удовлетворительно»	Если имеются недостатки в выполненной работе или задание выполнено не полностью и по итогу прохождения практики студент набрал 55-69 баллов
	«неудовлетворительно»	Выставляется студенту, если итоговый отчет по практике не сдан и сумма баллов по итогу прохождения практики менее 55 баллов

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

11.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Соснин Э. А.	Методология эксперимента	Учебное пособие	2023	ЭБС "ZNANIUM.COM"
2	Космин В. В.	Основы научных исследований (Общий курс)	Учебное пособие	2022	ЭБС "ZNANIUM.COM"
3	Е. С. Глибин	Электроника и нанoeлектроника : выполнение заданий учебной, технологической и производственной практики	электрон. учебно-методическое пособие	2023	ЭБС "Репозиторий"

11.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Медведев П. В.	Научные исследования	Учебное пособие	2017	ЭБС "IPRbooks"

11.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- Официальные ресурсы разработчика Matlab Simulink. URL: <http://www.mathworks.com>

11.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows: WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc	договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно; контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно
2	Office Standard: Office Stdandard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition	договор № 690 от 19.05.2015, срок действия – бессрочно

11.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по практике

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Э-512 Лаборатория "Твердотельная электроника, электрические цепи и схемотехника". Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.	Столбы ученические двухместные , стулья, ПК, экран, проектор, модернизированный стенд «Луч 87» , стенды лабораторные МКС-51п/а 503, мониторы Samsung740N , мониторы LG Flartron, монитор Samsung 763mb, монитор Samsung 750S, системные блоки microtech , осциллограф C1-68, осциллограф C1-118, жалюзи.