

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

Б2.В.02(Пд)
(индекс практики)

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Производственная практика (преддипломная практика)

(наименование практики)

по направлению подготовки (специальности)
11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

направленность (профиль)

Проектирование и эксплуатация беспилотных летательных аппаратов

Форма обучения: очная

Год набора: 2026

Общая трудоемкость: 12 ЗЕ

Распределение часов практики по семестрам

Семестр	7	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	430	430
Итого	432	432

Программу практики составил(и):

доцент, к.т.н., Глибин Е.С.,
старший преподаватель Кудинов А.К.,
старший преподаватель Золотов И.И.,
доцент, доцент, к.т.н., Прядилов А.В.,
доцент, доцент, к.т.н. Позднов М.В.,
заведующий кафедрой, доцент, к.т.н. Шевцов А.А.,
профессор, доцент, д.т.н., Певчев В.П.

(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 микроэлектроника

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2030 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры
Промышленная электроника

(протокол заседания № 5 от «11» декабря 2025 г.).

1. Цель практики

Цель –путем непосредственного участия студента в деятельности производственной или научно-исследовательской организации закрепить теоретические знания, полученные во время аудиторных занятий, учебных практик, приобрести профессиональные умения и навыки и собрать необходимые материалы для написания выпускной квалификационной работы.

2. Место практики в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная практика:

Блоку 2 «Практика» часть, формируемая участниками образовательных отношений

Практика базируется: «Высшая математика», «Физика», «Основы электронной техники», «Электронные измерительные приборы и датчики информации», «Основы преобразовательной техники».

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: производственная

Способ: стационарная

Форма (формы) проведения практики: непрерывная

4. Тип практики

Преддипломная 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 (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации; УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности;	Знать: методы организации инновационных процессов на промышленных предприятиях; содержание технической подготовкой производства новой продукции; принципы рациональной организации

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	<p>УК-1.3. Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов;</p> <p>УК-1.4. Выбирает и анализирует оптимальную идею для бизнеса;</p> <p>УК-1.5. Применяет комплексный подход к оценке рыночных рисков, формированию маркетинговых стратегий в условиях неопределенности;</p> <p>УК-1.6. Проводит системную оценку новых потребительских ниш для вывода инноваций на рынок (идея, прототип, продукт);</p> <p>УК-1.7. Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи;</p> <p>УК-1.8. Использует знания типов вредоносного ПО, их принцип действия и каналы проникновения в инфраструктуру;</p> <p>УК-1.9.Использует знания методов и средств контроля технической защиты информации.</p>	<p>производственных процессов; характеристики и особенности организации поточного производства; сущность, задачи и методы нормирования труда, структуру рабочего времени, виды технических норм и нормативов для нормирования труда; формы организации заработной платы; системы автоматизированного управления производством</p> <p>Уметь: выбирать и обосновывать формы и методы организации производства, планировать и организовывать научные исследования, рассчитывать предпроизводственные затраты, выполнять конструкторскую и технологическую подготовку производства, проводить расчет производственного цикла изготовления продукции и основных параметров поточной линии, решать практические задачи по организации вспомогательных и обслуживающих производств</p> <p>Владеть: навыками выполнения расчетов трудоемкости этапов научно-исследовательской работы, нормативного и вероятностного планирования инновационных процессов, расчетов сложных производственных процессов, знаниями о путях сокращения длительность производственного цикла, рациональной организации трудовых процессов в цехах предприятия, навыками нормирования труда и расчета</p>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		заработной платы в производстве
УК-2Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<p>УК-2.1. На основе совокупности знаний о праве и государстве, а также его отраслях демонстрирует навыки правовой культуры;</p> <p>УК-2.2. Определяет круг задач в рамках поставленной цели для привлечения инвестиций в проект;</p> <p>УК-2.3. Находит оптимальные способы решения задач по оценке экономической эффективности проекта, учитывая действующие правовые нормы, имеющиеся ресурсы и ограничения;</p> <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</p>	Знать: основы законодательства для использования, разработки и внедрения инноваций в дальнейшей профессиональной деятельности
		Уметь: анализировать и разрабатывать правовую документацию в процессе разработке, охраны и внедрения инновационных разработок в профессиональной деятельности
		Владеть: анализом и методикой правовой документации для реализации организационных решений в различных сферах жизнедеятельности инновации в профессиональной деятельности

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	<p>правовые нормы, имеющиеся ресурсы и ограничения; УК-2.10. Выбирает оптимальную и наиболее эффективную стратегию продвижения с учетом имеющихся ресурсов, конкурентной среды, ожидаемого результата; 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 профессиональной работе; 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>	
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели	Знать: основные термины, связанные с русским языком и культурой речи
		Уметь: участвовать в диалогических и полилогических ситуациях общения; продуцировать связные, правильно построенные монологические тексты на разные темы в соответствии с коммуникативными намерениями говорящего и ситуацией общения; устанавливать речевой контакт, обмен информацией с другими членами языкового коллектива, связанными с говорящим различными

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		социальными отношениями
		Владеть: навыками публичной речи; базовой терминологией изучаемого модуля; этическими нормами культуры речи
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	<p>УК-4.1. Грамотно и ясно строит диалогическую речь в рамках межличностного и межкультурного общения на государственном языке РФ;</p> <p>УК-4.2. Создает на русском языке грамотные и непротиворечивые письменные тексты реферативного характера;</p> <p>УК-4.3. Демонстрирует способность понимать, анализировать и использовать средства иностранного языка для решения стандартных коммуникативных задач в общекультурном контексте;</p> <p>УК-4.4. Демонстрирует умение вести обмен информацией в устной и письменной формах на иностранном языке с учетом межкультурного контекста, в том числе с использованием информационно-коммуникационных средств;</p> <p>УК-4.5. Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на иностранном языке с учетом профессионального контекста, в том числе с использованием информационно-коммуникационных средств;</p> <p>УК-4.6. Выстраивает межкультурную коммуникацию в профессиональной сфере деятельности, преодолевая влияние социокультурных стереотипов.</p>	Знать: основные правила, относящиеся ко всем языковым уровням (фонетическому, лексическому, грамматическому); особенности официально-делового и других функциональных стилей; основные типы документных и научных текстов и текстовые категории
		Уметь: строить официально-деловые и научные тексты
		Владеть: навыками работы со справочной лингвистической литературой; нормами современного русского литературного языка и фиксировать их нарушения в речи; приемами стилистического анализа текста; анализа средств речевой выразительности

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
<p>УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p>УК-5.1. Интерпретирует историю России, всеобщую историю в контексте мирового исторического развития;</p> <p>УК-5.2. Учитывает при социальном и профессиональном общении историческое наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения;</p> <p>УК-5.3. Отмечает и анализирует особенности межкультурного взаимодействия (преимущества и возможные проблемы), обусловленные своеобразием этических, религиозных и ценностных систем;</p> <p>УК-5.4. Предлагает способы преодоления коммуникативных барьеров в процессе межкультурного взаимодействия;</p> <p>УК-5.5. Придерживается принципов недискриминационного взаимодействия при личном и массовом общении в целях выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции.</p>	<p>Знать: основные положения и методы гуманитарных и социально-экономических наук</p>
		<p>Уметь: использовать методы гуманитарных и социально-экономических наук в процессе решения профессиональных задач</p>
		<p>Владеть: навыком решения профессиональных задач с помощью положений и методов гуманитарных и социально-экономических наук</p>
<p>УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>УК-6.1. Эффективно планирует собственное время;</p> <p>УК-6.2. Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации.</p>	<p>Знать: как эффективно планировать собственное время</p>
		<p>Уметь: планировать траекторию своего профессионального развития и предпринимать шаги по её реализации</p>
		<p>Владеть: навыками управления своим временем, знаниями как выстроить и реализовать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
<p>УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>УК-7.1. Придерживается здорового образа жизни и определяет роль физической культуры в общекультурной и профессиональной подготовке;</p> <p>УК-7.2. Понимает влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний;</p> <p>УК-7.3. Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности;</p> <p>УК-7.4.Выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности.</p>	<p>Знать: основы здорового образа жизни студента; роль физической культуры в общекультурной и профессиональной подготовке студентов; социально-биологические основы физической культуры</p>
		<p>Уметь: применять на практике методики развития физической подготовленности у занимающихся; решать задачи межличностного и межкультурного взаимодействия; работать в коллективе и толерантно воспринимать социальные и культурные различия</p>
		<p>Владеть: навыками использования методов физического воспитания для укрепления здоровья; навыками оптимизации работоспособности, профилактики нервно–эмоционального и психофизического утомления, повышения эффективности труда; соблюдать нормы здорового образа жизни, проявлять когнитивные, эмоциональные и волевые особенности психологии личности; навыками, необходимыми для освоения профессиональных умений в процессе обучения в вузе и для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности после окончания учебного заведения</p>
<p>УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности</p>	<p>УК-8.1. Использует методы и средства создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития</p>	<p>Знать: методы и средства создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения</p>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
<p>безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p>общества, в том числе при угрозе и возникновении военных конфликтов; УК-8.2. Применяет положения общевоинских уставов в повседневной деятельности подразделения, управляет строями, применяет штатное стрелковое оружие; УК-8.3. Ведет общевойсковой бой в составе подразделения; УК-8.4. Выполняет поставленные задачи в условиях РХБ заражения; УК-8.5. Пользуется топографическими картами; УК-8.6. Оказывает первую медицинскую помощь при ранениях и травмах; УК-8.7. Имеет высокое чувство патриотизма, считает защиту Родины своим долгом и обязанностью.</p>	<p>устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении военных конфликтов</p>
		<p>Уметь: создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>
		<p>Владеть: навыками создания и поддержания в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>
<p>УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p>	<p>УК-9.1 Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономической жизни; УК-9.2 Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личным бюджетом, контролирует собственные экономические и финансовые риски.</p>	<p>Знать: базовые принципы функционирования экономики</p>
		<p>Уметь: понимать цели и механизмы основных видов государственной социально-экономической политики и ее влияние на индивида</p>
		<p>Владеть: навыками принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности</p>
<p>УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение</p>	<p>УК-10.1. На основе знаний о праве и государстве, а также антикоррупционного и</p>	<p>Знать: как применять знания о праве и государстве, а также антикоррупционного</p>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
<p>к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности</p>	<p>антитеррористического законодательства демонстрирует умения выявлять коррупционное поведение и имеет нетерпимое к нему отношение</p>	<p>и антитеррористического законодательства</p>
		<p>Уметь: выявлять коррупционное поведение и противодействовать ему в профессиональной деятельности</p>
		<p>Владеть: навыками выявления коррупционного поведения и противодействия ему в профессиональной деятельности</p>
<p>ПК-1 Способен строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники 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; ПК-1.2. Умеет составлять схемы замещения и математические модели реальных электронных устройств; ПК-1.3. Владеет способами формализованного описания электронных схем, приёмами программирования на языках высокого уровня, а также использования коммерческих математических пакетов программ общетехнического направления (Mathcad®, MATLAB® и др.)</p>	<p>Знать: физические и математические модели приборов</p>
		<p>Уметь: строить простейшие физические и математические модели приборов</p>
		<p>Владеть: типовыми программными средствами моделирования</p>
<p>ПК-2 Способен аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и</p>	<p>ПК-2.1. Знает методики проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков; ПК-2.2. Умеет проводить исследования характеристик электронных приборов.</p>	<p>Знать: достоинства и недостатки различных видов электрооборудования, особенности выбора и применения электрооборудования в зависимости от решаемой задачи</p>
		<p>Уметь: умение выбирать измерительный прибор, обеспечивающий достаточную точность при минимальной цене</p>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
<p>наноэлектроники различного функционального назначения</p>		<p>Владеть: навыками сравнения различных видов электрооборудования, применяемого на предприятии</p>
<p>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</p>	<p>ПК-3.1. Знает принципы конструирования отдельных аналоговых блоков электронных приборов; ПК-3.2. Умеет проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов; ПК-3.3. Владеет навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем.</p>	<p>Знать: а) общие вопросы системного подхода к проектированию, стадии и этапы проектирования, б) структуру САПР на уровне функциональных и обеспечивающих подсистем, в) принципы работы и использования программно-математического, лингвистического, информационного и технического обеспечения</p>
		<p>Уметь: а) пользоваться основными прикладными программными продуктами автоматизации проектирования, б) использовать полученные навыки работы с прикладным программным обеспечением при решении задач профессиональной деятельности</p>
		<p>Владеть: а) основными приемами автоматизации проектных и конструкторских работ, б) основными приемами разработки проектной документации</p>
<p>ПК-4 Способен организовывать метрологическое обеспечение необходимых измерений, связанных с материалами и изделиями электронной техники по отраслям деятельности</p>	<p>ПК-4.1. Знает методическую базу измерений параметров технологических процессов и тестирования продукта производства; ПК-4.2. Умеет осуществлять поверку, настройку и калибровку электронной измерительной аппаратуры; ПК-4.3. Владеет навыками метрологического сопровождения технологических процессов</p>	<p>Знать: методическую базу измерений параметров технологических процессов и тестирования продукта производства</p>
		<p>Уметь: осуществлять поверку, настройку и калибровку электронной измерительной аппаратуры</p>
		<p>Владеть: навыками метрологического сопровождения технологических процессов</p>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
<p>ПК-5 Способен разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы</p>	<p>ПК-5.1. Знает принципы построения технического задания при разработке электронных блоков;</p> <p>ПК-5.2 Умеет использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации;</p> <p>ПК-5.3 Владеет навыками оформления проектно-конструкторской документации в соответствии со стандартами.</p>	<p>Знать: принцип работы электронных устройств для хранения, передачи и обработки информации</p>
		<p>Уметь: разрабатывать проектную и техническую документацию информационной техники для использования в машиностроении, металлургии и других отраслях промышленности, а также в сельском хозяйстве и бытовом обслуживании населения</p>
		<p>Владеть: навыками работы с современными проектными программами</p>
<p>ПК-6 Способен наладивать, испытывать, проверять работоспособность измерительного, диагностического, технологического оборудования, используемого для решения различных научно-технических, технологических и производственных задач в области электроники и нанoeлектроники (смежных профессиональных областей деятельности: автоматики и мехатроники)</p>	<p>ПК-6.1. Знает методы наладки измерительного, диагностического и технологического оборудования, используемого в области электроники и нанoeлектроники;</p> <p>ПК-6.2. Умеет проводить пусконаладочные работы при внедрении нового оборудования и новых технологических процессов;</p> <p>ПК-6.3. Знает методику проектирования дискретных автоматизированных производственных систем;</p> <p>ПК-6.4. Умеет обеспечивать взаимодействие основного и вспомогательного технологического оборудования;</p> <p>ПК-6.5. Владеет навыками проектирования дискретных автоматизированных производственных систем, реализующих автоматизацию дискретных технологических процессов в различных областях производства.</p>	<p>Знать: способы испытания измерительного и технологического оборудования в области электроники</p>
		<p>Уметь: наладивать, испытывать, проверять работоспособность измерительного, диагностического, технологического оборудования в области электроники</p>
		<p>Владеть: методиками по наладиванию и испытанию измерительного, диагностического и технологического оборудования в области электроники</p>
<p>ПК-7 Способен принимать участие в</p>	<p>ПК-7.1. Знает правила и нормы монтажа и испытаний</p>	<p>Знать: меры охраны труда и экологической</p>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
<p>монтаже, испытаниях и сдаче в эксплуатацию опытных образцов материалов и изделий электронной техники, устройств автоматики и мехатроники</p>	<p>сложного электронного оборудования;</p> <p>ПК-7.2. Умеет подготавливать локальную нормативную документацию для обслуживания приборов электроники и наноэлектроники;</p> <p>ПК-7.3. Владеет навыками сдачи в эксплуатацию приборов и систем электроники и наноэлектроники;</p> <p>ПК-7.4. Знает характеристики и возможности автоматизированных информационно-управляющих систем;</p> <p>ПК-7.5. Умеет применять автоматизированные информационно-управляющие системы для эксплуатации устройств автоматики и мехатроники;</p> <p>ПК-7.6. Владеет приемами эксплуатации автоматизированных информационно-управляющих систем.</p>	<p>безопасности при работе электротехнологических установок; основные требования к оформлению конструкторской документации электрооборудования</p>
		<p>Уметь: формулировать требования к составу и характеристикам оборудования систем электроснабжения электротехнологических установок</p>
		<p>Владеть: навыками поиска нормативных документов в сети Интернет</p>

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 – оформление документов и получение пропусков, составление индивидуального задания на прохождение практики	7	1,8	15	Договор по практике План-график практики
Иные формы	Подготовительный этап, включающий инструктаж по технике безопасности, ознакомление с режимом работы и уставом предприятия обработка и анализ полученной информации, подготовка главы дипломного проекта производственный (экспериментальный, исследовательский)	7	430	35	Практическое задание 2 Практическое задание 3
Промежуточная аттестация	Подготовка и сдача отчета по практике.	7	0,2	50	Отчет о прохождении практики
Форма (формы) отчетности по практике					Наличие оформленного отчета
Итого:			432	100	

8. Образовательные технологии

Технология обучения по преддипломной практике сочетает в себе технологию проектного обучения - гибкую модель организации учебного процесса в профессиональной школе, и технологию контекстного обучения - систему дидактических форм, методов и средств, направленную на моделирование содержания будущей профессиональной деятельности специалиста.

9. Методические указания

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.

10. Оценочные средства

10.1. Паспорт оценочных средств

Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
УК-1,УК-2,УК-3,УК-4,УК-5,УК-6,УК-7,УК-8,УК-9,УК-10,ПК-1,ПК-2,ПК-3,ПК-4,ПК-5, ПК-6,ПК-7, ПК-8	<ol style="list-style-type: none">1 Основные виды программируемых логических контроллеров, применяемых в автомобилестроении2 Аппаратное и программное обеспечение контроллеров Siemens S7-200, S7-12003 Применение программируемых логических интегральных схем (ПЛИС) при разработке радиоэлектронной аппаратуры4 Аппаратное и программное обеспечение для создания устройств на базе ПЛИС5 Структура измерительных систем на базе микропроцессорной техники6 Бесконтактные датчики приближения, применяемые в производстве7 Бесконтактные датчики фотоэлектрического типа, применяемые в производстве8 Интерфейсы выходного устройства датчиков информации9 Аналоговые датчики для систем автоматизации10 Выбор и применения датчиков для автоматизированных сборочных линий11 Подключение датчиков к цепям питания и управления12 Поиск неисправностей при применении дискретных датчиков13 Какие источники электрической энергии Вам известны?14 Схемы включения биполярных транзисторов. Схема с общим коллектором. Основные параметры.15 Достоинства и недостатки светодиодных индикаторов16 Параметры, характеризующие резистор, учитываемые при проектировании электрической цепи17 Понятие о БТИЗ (IGBT), достоинства, недостатки18 Технологии изготовления

	многослойных печатных плат
19	Полевые транзисторы и схемы их включения
20	Светодиоды и лазеры. Конструкции, материалы, применение
21	Области применения и виды печатных плат
22	Микроконтроллеры AVR, PIC, ARM
23	Информационные системы, построенные на базе ПК. Специализированные платы и приставки (Электронные осциллографы, генераторы сигналов и т.д.)
24	Языки описания топологии интегральных схем, используемые при работе с ПЛИС в средах AlteraQuartus (II, II WebEdition или Prime) и AltiumDesigner
25	Основы языка описания аппаратуры Verilog HDL, необходимые для простейших электронных цифровых схем. Приведите пример с пояснениями
26	Основные требования к оформлению текстовых документов конструкторской документации, отчетов НИР
27	Источники нормативной информации по требованиям к оформлению графических материалов конструкторской документации электронного устройства
28	Приведите основные схемы выпрямителей, используемых в источниках питания промышленного оборудования
29	Принцип работы солнечного элемента
30	Тиристор и его вольт-амперная характеристика
31	Основные виды аккумуляторов, их особенности
32	Почему транзистор может служить усилителем?
33	Способы пайки компонентов на печатных платах
34	Принцип работы жидкокристаллических дисплеев
35	Сформулируйте закон Ома для участка цепи и первый закон Кирхгофа

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

10.2.1. Задания на практику

Задание №1:

- Собрать материал по применяемым в промышленности ПЛК;
- Разработать IoT устройство на базе ИС Esp8266. Оформить результаты по требованиям ЕСКД;
- Разработать измерительную систему на базе Arduino для регистрации и анализа суточной температуры;
- Разработать измерительную систему на базе Arduino для измерения параметров электроэнергии;
- Собрать материал по программированию ПЛИС. Используя AltiumDesigner реализовать цифровую логическую схему.
- Собрать материал по системам технического зрения. Используя OpenCV реализовать распознавание с помощью видеокамеры штрих-кода или числа, напечатанного на листе бумаги.
- Подготовить материал по двигателям и источникам питания мобильных роботов. Предложить схему питания. Оформить результаты по требованиям ЕСКД.
- Подготовить материал по электротехнологическим установкам, применяемым в промышленности, особенностям их наладки, эксплуатации и ремонта.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если поставленная задача реализована верно, соблюдены требования оформления отчетов по практике, 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 практике, 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.

Образовательные технологии и методические указания по выполнению заданий практики

Технология обучения по преддипломной практике сочетает в себе технологию проектного обучения - гибкую модель организации учебного процесса в профессиональной школе, и технологию контекстного обучения - систему дидактических форм, методов и средств, направленную на моделирование содержания будущей профессиональной деятельности специалиста.

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.

10.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

10.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

№ п/п	Вопросы к зачету с оценкой
1	Основные виды программируемых логических контроллеров, применяемых в автомобилестроении
2	Аппаратное и программное обеспечение контроллеров Siemens S7-200, S7-1200
3	Применение программируемых логических интегральных схем (ПЛИС) при разработке радиоэлектронной аппаратуры
4	Аппаратное и программное обеспечение для создания устройств на базе ПЛИС
5	Структура измерительных систем на базе микропроцессорной техники
6	Бесконтактные датчики приближения, применяемые в производстве
7	Бесконтактные датчики фотоэлектрического типа, применяемые в производстве
8	Интерфейсы выходного устройства датчиков информации
9	Аналоговые датчики для систем автоматизации
10	Выбор и применения датчиков для автоматизированных сборочных линий
11	Подключение датчиков к цепям питания и управления
12	Поиск неисправностей при применении дискретных датчиков
13	Какие источники электрической энергии Вам известны?
14	Схемы включения биполярных транзисторов. Схема с общим коллектором. Основные параметры.
15	Достоинства и недостатки светодиодных индикаторов
16	Параметры, характеризующие резистор, учитываемые при проектировании электрической цепи
17	Понятие о БТИЗ (IGBT), достоинства, недостатки
18	Технологии изготовления многослойных печатных плат
19	Полевые транзисторы и схемы их включения
20	Светодиоды и лазеры. Конструкции, материалы, применение
21	Области применения и виды печатных плат
22	Микроконтроллеры AVR, PIC, ARM
23	Информационные системы, построенные на базе ПК. Специализированные платы и приставки (Электронные осциллографы, генераторы сигналов и т.д.)
24	Языки описания топологии интегральных схем, используемые при работе с ПЛИС в средах AlteraQuartus (II, II WebEdition или Prime) и AltiumDesigner
25	Основы языка описания аппаратуры Verilog HDL, необходимые для простейших электронных цифровых схем. Приведите пример с пояснениями
26	Основные требования к оформлению текстовых документов конструкторской документации, отчетов НИР
27	Источники нормативной информации по требованиям к оформлению графических материалов конструкторской документации электронного устройства
28	Приведите основные схемы выпрямителей, используемых в источниках питания промышленного оборудования
29	Принцип работы солнечного элемента
30	Тиристор и его вольт-амперная характеристика
31	Основные виды аккумуляторов, их особенности
32	Почему транзистор может служить усилителем?
33	Способы пайки компонентов на печатных платах
34	Принцип работы жидкокристаллических дисплеев
35	Сформулируйте закон Ома для участка цепи и первый закон Кирхгофа

Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
зачет с оценкой	«отлично»	Оценки "отлично" заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "отлично" выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала
	«хорошо»	Оценки "хорошо" заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка "хорошо" выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности
	«удовлетворительно»	Оценки "удовлетворительно" заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "удовлетворительно" выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на зачетные вопросы и при выполнении заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя
	«неудовлетворительно»	Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении

		<p>предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.</p>
--	--	--

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	Глибин Е. С.	Электроника и наноэлектроника : выполнение заданий учебной, технологической и производственной практики	Электрон. учеб.-метод. пособие	2023	ЭБС "Репозиторий ТГУ"
2	Соснин Э. А.	Методология эксперимента	Учебное пособие	2023	ЭБС "ZNANIUM.COM"
3	Космин В. В.	Основы научных исследований (Общий курс)	Учебное пособие	2022	ЭБС "ZNANIUM.COM"

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	Алехин В. А	Электроника и схемотехника	Практикум	2017	ЭБС "IPRbooks"
2	А. В. Бондаренко, А. А. Лебедева	Электротехника	Учебное пособие	2016	ЭБС "IPRbooks"
3	Рыбков И. С	Электротехника	Учебное пособие	2018	ЭБС "ZNANIUM.COM"
4	Максина Е. Л	Электротехника	Учебное пособие	2019	ЭБС "IPRbooks"
5	В. А. Алехин.	Электроника и схемотехника	Учебное пособие	2019	ЭБС "IPRbooks"
6	А. П. Кащенко, Г. С. Строковский, С. Е. Строковская	Учебная практика	Методические указания	2020	ЭБС "IPRbooks"

11.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- 1. WebofScience[Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: ClarivateAnalytics, 2016– . – Режим доступа :apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
2. Scopus[Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004– . – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
3. Elibrary[Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000– . – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
4. SpringerLink[Электронный ресурс] : [база данных]. – Switzerland: SpringerNature, 1842– . – Режим доступа : link.springer.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.
5. ScienceDirect[Электронный ресурс] : коллекция электронных книг издательства Elsevier. – Netherlands: Elsevier, 2018– . – Режим доступа : sciencedirect.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.
6. NEICON[Электронный ресурс] : электронная информация : архив научных журналов. – Москва : НЭИКОН, 2002– . – Режим доступа :neicon.ru/resources/archive. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
7. Федеральный институт промышленной собственности [Электронный ресурс] : сайт Федерального института промышленной собственности- . - Режим доступа : <http://www.fips.ru>. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
8. Портал профессионального сообщества: <http://easyelectronics.ru/>
9. Портал профессионального сообщества: <https://habr.com/hub/electronics/>
10. "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" http://window.edu.ru/catalog/resources?&p_rubr=2.2.75.26&p_page=1

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
3	Microsoft Visual Studio Community 2019	Свободное программное обеспечение
4	Arduino	Свободное программное обеспечение
5	AlteraQuartus II	Свободное программное обеспечение
6	AltiumDesigner	Свободное программное обеспечение
7	Компас 3D	Свободное программное обеспечение
8	MatlabSimulink	Свободное программное обеспечение
9	ScilabXcos	Свободное программное обеспечение

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	<p>Э 512 Лаборатория "Твердотельная электроника, электрические цепи и схемотехника".</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа.</p> <p>Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ).</p> <p>Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>Столы 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.</p>
2	<p>Э-511 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. 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.</p>	<p>Столы ученические двухместные (моноблок) , столы ученические трехместные (моноблок) стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая).</p>
3	<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся (Г-401)</p>	<p>Столы, стулья, компьютеры</p>