МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
_____Рулевский В.М.
«18» _____02_____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА:
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА (РАССРЕД.)

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки / специальность: **11.04.04 Электроника и наноэлектроника**
Направленность (профиль) / специализация: **Промышленная электроника и микропроцессорная техника**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Факультет электронной техники (ФЭТ)**
Кафедра: **Кафедра промышленной электроники (ПрЭ)**
Курс: **2**
Семестр: **3**
Количество недель: **10**
Учебный план набора 2022 года

Объем практики и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	3 семестр	Всего	Единицы
Контактная работа	18	18	часов
в т.ч. в форме практической подготовки	18	18	часов
Иные формы работ	522	522	часов
в т.ч. в форме практической подготовки	522	522	часов
Общая трудоемкость	540	540	часов
(включая промежуточную аттестацию)	15	15	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр
Зачет с оценкой	3

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 18.02.2022
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 64588

1. Общие положения

Производственная практика: научно-исследовательская работа (рассред.) (далее – практика) в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки / специальности 11.04.04 Электроника и наноэлектроника является формой практической подготовки и обязательным этапом в процессе освоения обучающимися основной образовательной программы.

Вид практики: производственная практика.

Тип практики: научно-исследовательская работа (рассред.).

Практика представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на научно-исследовательскую подготовку.

Место практики в структуре ОПОП:

Блок практик: Б2. Практика.

Часть блока практик: Обязательная часть.

Индекс практики: Б2.О.01.02(П).

При реализации практики могут применяться электронное обучение, дистанционные образовательные технологии. Практика проводится в соответствии с утвержденным учебным планом и рабочим календарным учебным графиком.

Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях либо в академических или астрономических часах: продолжительность, сроки прохождения и объем практики в зачетных единицах определяются учебным планом в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки / специальности 11.04.04 Электроника и наноэлектроника. Общая трудоемкость данной практики составляет 15 з.е., количество недель: 10 (540 часов).

Форма проведения практики: дискретно по периодам проведения практик – путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий .

Основной формой прохождения практики является непосредственное участие обучающегося в научно-исследовательской деятельности кафедр университета, или в структурных подразделениях профильных предприятий практики..

2. Цели и задачи практики

2.1. Цели практики

Целью научно-исследовательской работы (НИР) является формирование профессиональных компетенций магистра, расширение знаний и умений, полученных в процессе теоретического обучения и формирование практических навыков в исследовании актуальной научной проблемы или решении конкретной технической задачи.

2.2. Задачи практики

– Задачами НИР являются: получение знаний по порядку пользования периодическими, реферативными и справочно-информационными изданиями и ресурсами по направлению подготовки; освоение средств и методов проведения научных экспериментов и обработки их результатов; применение методов математического моделирования и компьютерной обработки данных; ознакомление с организацией, планированием и финансированием научных работ и методикой оценки их технико-экономической эффективности.

3. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс прохождения практики направлен на поэтапное формирование и закрепление следующих компетенций (таблица 3.1):

Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
Универсальные компетенции		
-	-	-
Общепрофессиональные компетенции		

Согласована на портале № 64588

ОПК-1. Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора	ОПК-1.1. Знает фундаментальные законы природы, основы математического моделирования и законы логики	Должен знать: тенденции и перспективы развития электроники и наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники.
	ОПК-1.2. Умеет выявлять и формулировать проблемы и противоречия на естественнонаучном уровне, формулировать пути их решения, применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	Должен уметь: выявлять сущность проблем и использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в их разрешении.
	ОПК-1.3. Владеет навыками использования системного подхода для решения задач профильной предметной области	Должен владеть: передовым отечественным и зарубежным опытом в профильной сфере деятельности.
ОПК-2. Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы	ОПК-2.1. Знает основные теоретические и практические методы исследования, классификацию результатов исследования	Должен знать: современные методы синтеза и исследования моделей.
	ОПК-2.2. Умеет корректно осуществлять постановку цели исследования, осуществлять декомпозицию цели на задачи исследования, строить алгоритмы решения сформулированных задач, обосновывать полноту и непротиворечивость полученных решений	Должен уметь: адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования.
	ОПК-2.3. Владеет навыками использования методологии научных исследований и опытом достижения результатов научного исследования	Должен владеть: навыками методологического анализа проводимого научного исследования и его результатов

Согласована на портале № 64588

ОПК-4. Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач	ОПК-4.1. Знает методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации объектов профессиональной деятельности с использованием систем автоматизированного проектирования	Должен знать: основы интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности.
	ОПК-4.2. Умеет выбирать пакеты прикладных программ для решения задач профессиональной деятельности	Должен уметь: использовать современные информационные и компьютерные технологии, способствующие повышению эффективности научной и профессиональной сфер деятельности.
	ОПК-4.3. Владеет современными программными средствами моделирования, проектирования и конструирования объектов профессиональной деятельности	Должен владеть: методами математического моделирования технологических процессов с использованием современных информационных технологий.
Профессиональные компетенции		
ПК-2. Способен делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения	ПК-2.1. Знает основные методы проведения теоретических и экспериментальных исследований	Должен знать: основные методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в области силовой электроники
	ПК-2.2. Умеет делать научнообоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения	Должен уметь: делать выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем электронной техники
	ПК-2.3. Владеет навыками подготовки научных публикаций и заявок на изобретения	Должен владеть: навыками подготовки научных публикаций и заявок на изобретения

Согласована на портале № 64588

ПК-3. Готов формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники, способностью обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач	ПК-3.1. Знает специфику методологии научных исследований в своей предметной области	Должен знать: методологию научных исследований в своей предметной области, а также в смежных областях науки и техники
	ПК-3.2. Умеет осуществлять постановку целей и задач исследования	Должен уметь: формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и наноэлектроники
	ПК-3.3. Владеет опытом системного анализа предмета исследования	Должен владеть: опытом системного анализа предмета исследования и выбора средств для решения поставленных задач
ПК-4. Способен разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию	ПК-4.1. Знает методы подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников	Должен знать: методы поиска, изучения и анализа литературных и патентных источников по тематике поставленных задач
	ПК-4.2. Умеет анализировать состояние научнотехнической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников	Должен уметь: анализировать состояние научной проблемы и применять эффективные алгоритмы решения сформулированных задач
	ПК-4.3. Владеет навыками анализа состояния научнотехнической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников	Должен владеть: навыками анализа состояния технической проблемы и поиска эффективных алгоритмов решения поставленной задачи

Согласована на портале № 64588

ПК-5. Готов осваивать принципы планирования и методы автоматизации эксперимента на основе информационно-измерительных комплексов как средства повышения точности и снижения затрат на его проведение, овладевать навыками измерений в реальном времени	ПК-5.1. Знает принципы планирования и методы автоматизации эксперимента на основе информационно-измерительных комплексов как средства повышения точности и снижения затрат на его проведение	Должен знать: методы автоматизации эксперимента на основе применения информационно-измерительных комплексов как средства повышения точности и снижения стоимости проведения эксперимента
	ПК-5.2. Умеет применять принципы планирования и методы автоматизации эксперимента на основе информационноизмерительных комплексов как средства повышения точности и снижения затрат на его проведение	Должен уметь: применять принципы планирования и автоматизации проведения эксперимента для снижения затрат на его проведение
	ПК-5.3. Владеет навыками измерений в реальном времени	Должен владеть: навыками проведения измерений в реальном времени
ПК-6. Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов	ПК-6.1. Знает современные средства и методы организации и проведения экспериментальных исследований	Должен знать: современные методы организации и средства для проведения экспериментальных исследований
	ПК-6.2. Умеет организовывать и проводить экспериментальные исследования с применением современных средств и методов	Должен уметь: организовывать экспериментальные исследования с использованием современных технических средств, приборов и оборудования
	ПК-6.3. Владеет навыками применения современных средств и методов организации и проведения экспериментальных исследований	Должен владеть: навыками применения современных технических средств и методов организации проведения экспериментальных исследований
ПК-9. Способен анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников	ПК-9.1. Знает современные технические требования к выбору конструктивно-технологического базиса изделий микро- и наноэлектроники	Должен знать: технические требования к выбору конструктивно-технологического базиса изделий микро- и наноэлектроники
	ПК-9.2. Умеет анализировать литературные и патентные источники при разработке изделий микро- и наноэлектроники	Должен уметь: анализировать состояние научно-технической проблемы путем изучения и анализа литературных и патентных источников
	ПК-9.3. Владеет навыками конструирования изделий микро- и наноэлектроники	Должен владеть: навыками конструирования изделий микро- и наноэлектроники

Согласована на портале № 64588

ПК-10. Готов определять цели, осуществлять постановку задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ	ПК-10.1. Знает схемы и устройства изделий микро- и наноэлектроники различного функционального назначения	Должен знать: методики расчета электронных схем и устройств различного функционального назначения
	ПК-10.2. Умеет подготавливать технические задания на выполнение проектных работ	Должен уметь: осуществлять постановку задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения
	ПК-10.3. Владеет навыками разработки архитектуры изделий микро- и наноэлектроники	Должен владеть: навыками разработки современной архитектуры изделий микро- и наноэлектроники
ПК-11. Способен проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований	ПК-11.1. Знает принципы подготовки технических заданий на современные электронные устройства	Должен знать: принципы подготовки технических заданий на выполнение проектных работ в области электроники и наноэлектроники
	ПК-11.2. Умеет разрабатывать приборы и системы электронной техники	Должен уметь: проектировать устройства электронной техники с учетом заданных требований
	ПК-11.3. Владеет навыками разработки рабочей топологии и плана технологии монтажа и сборки электронной компонентной базы изделий микро- и наноэлектроники	Должен владеть: технологией монтажа и сборки электронных элементов изделий микро- и наноэлектроники

4. Структура и содержание практики

Прохождение практики осуществляется в три этапа:

1. Подготовительный этап (проведение инструктивного совещания, ознакомление обучающихся с содержанием и спецификой деятельности организации, доведение до обучающихся заданий на практику, видов отчетности по практике).

2. Основной этап (выполнение обучающимися заданий, их участие в различных видах профессиональной деятельности согласно направлению подготовки / специальности). Выбор конкретных заданий определяется совместно с руководителем практики от организации.

3. Завершающий этап (оформление и сдача обучающимися отчета о выполнении индивидуальных заданий по практике и дневника, анализ проделанной работы и подведение её итогов).

4.1. Содержание разделов практики

Содержание разделов практики, их трудоемкость, формируемые компетенции и формы контроля приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Содержание разделов практики, их трудоемкость, формируемые компетенции и формы контроля

Содержание разделов практики (виды работ)	Контактная работа, ч	Иные формы работ, ч	Общая трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
3 семестр					
1. Подготовительный этап					

Согласована на портале № 64588

1.1 Подготовительный этап Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности, сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации, доведение до обучающихся заданий на практику и требований к отчетным документам. Обзор литературы и патентных источников. Собеседование с руководителем.	5	103	108	ОПК-1, ПК-3, ПК-5, ПК-9, ПК-10	Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации, Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности
Итого	5	103	108		
2. Основной этап					
2.1 Основной этап Выполнение обучающимися заданий практики. Разработка. расчет и изготовление элементов макета (стенда). Проверка функционирования отдельных узлов макета. Проверка работоспособности макета в целом и устранение недочетов. Электромагнитная совместимость и помехоустойчивость разработанного макета (стенда). Обработка результатов исследований с применением компьютерных технологий.	8	316	324	ОПК-4, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-11	Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Собеседование с руководителем
Итого	8	316	324		
3. Завершающий этап					

Согласована на портале № 64588

3.1 Завершающий этап Корректировка необходимых расчетов, схем, алгоритмов. Проведение экспериментальных исследований на макете (стенде). Оформление научного доклада по тематике НИР. Составление отчета по практике, заполнение дневника. Подготовка презентации и защита практики перед комиссией.	5	103	108	ОПК-1, ОПК-2, ПК-2	Оценка по результатам защиты отчета, Презентация доклада, Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Публичная защита итогового отчета по практике
Итого	5	103	108		
Итого за семестр	18	522	540		
Итого	18	522	540		

4.2. Соответствие компетенций, формируемых при прохождении практики, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при прохождении практики, и видов учебной деятельности представлено в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Соответствие компетенций, формируемых при прохождении практики, и видов учебной деятельности

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности		Формы контроля
	Контактная работа	Иные формы работ	
ОПК-1	+	+	Оценка по результатам защиты отчета, Презентация доклада, Проверка дневника по практике, Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации, Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности, Проверка календарного плана работ, Публичная защита итогового отчета по практике
ОПК-2	+	+	Оценка по результатам защиты отчета, Презентация доклада, Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Публичная защита итогового отчета по практике
ОПК-4	+	+	Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Собеседование с руководителем
ПК-2	+	+	Оценка по результатам защиты отчета, Презентация доклада, Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Публичная защита итогового отчета по практике

Согласована на портале № 64588

ПК-3	+	+	Проверка дневника по практике, Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации, Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности, Проверка календарного плана работ
ПК-4	+	+	Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Собеседование с руководителем
ПК-5	+	+	Проверка дневника по практике, Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации, Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности, Проверка календарного плана работ, Собеседование с руководителем
ПК-6	+	+	Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Собеседование с руководителем
ПК-9	+	+	Проверка дневника по практике, Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации, Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности, Проверка календарного плана работ
ПК-10	+	+	Проверка дневника по практике, Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации, Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности, Проверка календарного плана работ
ПК-11	+	+	Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Собеседование с руководителем

5. Базы практики

Практика проводится в организациях различных отраслей, сфер и форм собственности, в академических и ведомственных научно-исследовательских организациях, органах государственной и муниципальной власти, деятельность которых соответствует направлению подготовки / специальности (профильные организации), учреждениях системы высшего и среднего профессионального образования, системы дополнительного образования, в структурных подразделениях университета по направлению подготовки / специальности под руководством руководителей практики.

Список баз практики:

- Российская Федерация, Томская область, Томск, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники";

- Российская Федерация, Томская область, Томск, Научно-производственный центр «Полюс»;

Научно-исследовательский институт автоматики и электромеханики;
Научно-исследовательский институт полупроводниковых приборов «НИИ ПП»;
Научно-производственное предприятие «Томская электронная компания»;
НИИ кардиологии Томского национального исследовательского медицинского центра РАН;.

Обучающиеся вправе предложить прохождение практики в иной профильной организации по согласованию с кафедрой.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

6.1. Основная литература

Согласована на портале № 64588

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника: — Режим доступа: https://workprogram3.tusur.ru/fgos/download?code=11.04.04.

2. Шароватов, Е. В. Организационно-методические основы научно-исследовательской работы студентов : методические рекомендации / Е. В. Шароватов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2019. — 55 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/171482 .

6.2. Дополнительная литература

1. Положение о практической подготовке в форме практики обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования в ТУСУРе, от 19.10.2020 [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://regulations.tusur.ru/documents/1073.

2. Приказ Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 05.08.2020 № 885/390 «О практической подготовке обучающихся» [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://regulations.tusur.ru/documents/1142.

3. Методические указания по разработке в ТУСУРе рабочей программы и оценочных материалов дисциплины с учетом обучения лиц с ОВЗ. Томск: Изд-во ТУСУР, 2018. – 22 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://regulations.tusur.ru/documents/753..

6.3. Учебно-методические пособия

6.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Осипов Ю.М. Практика и научно-исследовательская работа магистра. Магистерская диссертация. [Электронный ресурс]: Учеб.-метод. пособие. — Москва : ТУСУР, 2012. — 51 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/11018.

2. ОС ТУСУР 01-2021. Образовательный стандарт ВУЗа. Работы студенческие по направлениям подготовки и специальностям технического профиля. Общие требования и правила оформления. – Томск [Электронный ресурс]: ТУСУР. 2021. – 52 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://regulations.tusur.ru/documents/70.

3. Сидоров, А. А. 2D и 3D моделирование в системе AutoCAD для студентов направления «Электроника и наноэлектроника» : учебное пособие / А. А. Сидоров. — Иваново : ИГЭУ, 2018. — 80 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/154586.

4. Компьютерные технологии в науке, образовании и производстве электронной техники: Учебное пособие / В. В. Кручинин, Ю. Н. Тановицкий - 2017. 134 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7255.

6.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

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.

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорнодвигательного аппарата:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При прохождении практики рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

Согласована на портале № 64588

7. Материально-техническое обеспечение для проведения практики

Материально-техническое обеспечение практики должно быть достаточным для достижения целей практики, соответствовать действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных, научно-производственных и других работ.

Материально-техническая база должна обеспечить возможность доступа обучающихся к информации, необходимой для выполнения задания по практике и написанию отчета. Во время прохождения практики обучающийся использует современную аппаратуру и средства обработки данных (компьютеры, информационные системы и пр.), которые соответствуют требованиям выполнения заданий на практике. Для выполнения индивидуальных заданий на практику, оформления отчета о выполнении индивидуальных заданий обучающимся доступна электронная информационно-образовательная среда Университета.

7.1. Материально-техническое обеспечение для контактной работы обучающегося с преподавателем при прохождении практики

Лаборатория практической электроники: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 311 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- Персональные компьютеры (13 шт.);
- Цифровой осциллограф АКИП – 4122/1 (12 шт.);
- Функциональный генераторVC2002 (12 шт.);
- Трехканальный источник питания HY3003F-3 (12 шт.);
- Цифровой мультиметр VC9808 (12 шт.);
- Цифровые паяльные станции ASE-1117 (12 шт.);
- Дымопоглотители ZD-153 (12 шт.);
- Ламинатор FGK-260;
- Интерактивная доска – «Smart-board» 2000s;
- Проектор SanyoPROxtraX;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- ASIMEC;
- Google Chrome;
- LTspice 4;
- Mathworks Matlab;
- PTC Mathcad 13, 14;

8. Оценочные материалы по практике

Оценочные материалы представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимся установленных результатов обучения. Полный комплект оценочных материалов хранится на обеспечивающей кафедре.

Оценочные материалы по практике используются при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за практикой компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы

Согласована на портале № 64588

ОПК-1	Оценка по результатам защиты отчета	Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики
	Презентация доклада	Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики
	Проверка дневника по практике	Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики
	Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации	Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики
	Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности	Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики
	Проверка календарного плана работ	Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики
	Публичная защита итогового отчета по практике	Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики
ОПК-2	Оценка по результатам защиты отчета	Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики
	Презентация доклада	Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики
	Проверка дневника по практике	Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики
	Проверка календарного плана работ	Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики
	Публичная защита итогового отчета по практике	Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики
ОПК-4	Проверка дневника по практике	Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики
	Проверка календарного плана работ	Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики
	Собеседование с руководителем	Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики
ПК-2	Оценка по результатам защиты отчета	Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики
	Презентация доклада	Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики
	Проверка дневника по практике	Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики
	Проверка календарного плана работ	Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики
	Публичная защита итогового отчета по практике	Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики

Согласована на портале № 64588

ПК-3	Проверка дневника по практике	Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики
	Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации	Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики
	Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности	Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики
	Проверка календарного плана работ	Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики
ПК-4	Проверка дневника по практике	Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики
	Проверка календарного плана работ	Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики
	Собеседование с руководителем	Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики
ПК-5	Проверка дневника по практике	Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики
	Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации	Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики
	Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности	Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики
	Проверка календарного плана работ	Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики
	Собеседование с руководителем	Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики
ПК-6	Проверка дневника по практике	Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики
	Проверка календарного плана работ	Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики
	Собеседование с руководителем	Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики
ПК-9	Проверка дневника по практике	Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики
	Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации	Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики
	Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности	Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики
	Проверка календарного плана работ	Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики

Согласована на портале № 64588

ПК-10	Проверка дневника по практике	Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики
	Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации	Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики
	Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности	Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики
	Проверка календарного плана работ	Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики
ПК-11	Проверка дневника по практике	Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики
	Проверка календарного плана работ	Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики
	Собеседование с руководителем	Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики

8.1. Оценка уровня сформированности компетенций

Оценка уровня сформированности и критерии оценивания всех вышеперечисленных компетенций состоит из трех частей:

– оценивание сформированности компетенций на основе анализа хода и результатов практики руководителем практики от профильной организации;

– оценивание сформированности компетенций, выполняемое членами комиссии в процессе публичной защиты отчета по практике;

– оценивание сформированности компетенций на основе анализа дневника и отчета по практике.

Оценка степени сформированности перечисленных выше компетенций представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2 – Оценка сформированности и критерии оценивания компетенций

Оценка сформированности компетенций	Критерии оценивания компетенций	
	Руководителем практики от профильной организации	Членами комиссии по итогу защиты отчета по практике
Отлично (высокий уровень)	– своевременно, качественно выполнил весь объем работы, требуемый программой практики; – показал глубокую теоретическую, методическую, профессионально-прикладную подготовку; – умело применил полученные знания во время прохождения практики; – ответственно и с интересом относился к своей работе.	– своевременно, качественно выполнил весь объем работы, требуемый программой практики; – показал глубокую теоретическую, методическую, профессионально-прикладную подготовку; – умело применил полученные знания во время прохождения практики; – ответственно и с интересом относился к своей работе.

Согласована на портале № 64588

Хорошо (базовый уровень)	– демонстрирует достаточно полные знания всех профессионально-прикладных и методических вопросов в объеме программы практики; – полностью выполнил программу с незначительными отклонениями от качественных параметров; – проявил себя как ответственный исполнитель, заинтересованный в будущей профессиональной деятельности.	– подготовил отчет, выполнив основные требования к оформлению и защите отчета; – содержание отчета изложил в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки; – в процессе защиты правильно ответил на вопросы, основанные на изученном материале.
Удовлетворительно (пороговый уровень)	– выполнил программу практики, однако часть заданий вызвала затруднения; – не проявил глубоких знаний теории и умения применять ее на практике, допускал ошибки в планировании и решении задач; – в процессе работы не проявил достаточной самостоятельности, инициативы и заинтересованности.	– подготовил отчет, выполнив базовые требования к оформлению и защите отчета; – содержание отчета требует исправлений, так как имеются существенные замечания и недостатки; – в процессе защиты ответы на вопросы не полные или допущены ошибки.

8.2. Примерная тематика индивидуальных заданий

Примерные темы индивидуальных заданий:

– Адаптивная идентификация параметров математической модели и регулирование объекта управления.

– Автоматизированная информационная система контроля технического обслуживания и ремонта оборудования

– Автоматизированная система мониторинга волоконно-оптических линий связи.

– Комплекс средств контроля и управления процессом бурения нефтяных скважин.

– Моделирование канала передачи данных в среде MATLAB.

– Разработка и исследование устройств отображения графической информации.

– Разработка и исследование устройств медицинской электроники.

– Разработка и исследование устройств отображения графической информации.

– Система дистанционного управления кустовыми станциями телемеханики.

– Устройство сбора и передачи технологических данных комплекса очистных сооружений.

8.3. Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

Подготовительный этап 3 семестр

Задание 1: Календарный план проведения научных работ.

Задание 2: Техника безопасности на рабочем месте, методы безопасной работы на имеющемся оборудовании, противопожарная безопасность.

Задание 3: Знакомство с профильным предприятием, подготовка рабочего места практиканта.

Согласована на портале № 64588

Задание 4: Обзор литературы по теме НИР.

Задание 5: Проведение патентного поиска.

Основной этап 3 семестр

Задание 1: Разработка макета (стенда) для проведения исследований по теме научной работы.

Задание 2: Разработка принципиальных электрических схем узлов макета (стенда).

Задание 3: Определение необходимых материалов и комплектующих для изготовления макета.

Задание 4: Макетирование отдельных узлов макета стенда) и проверка функционирования.

Задание 5: Изготовление элементов макета (стенда) для проведения исследований по теме научной работы.

Задание 6: Изготовление узлов и сборка макета (стенда) для проведения исследований по теме научной работы.

Завершающий этап 3 семестр

Задание 1: Проверка функционирования отдельных узлов макета.

Задание 2: Проведение испытаний макета (стенда) в целом и устранение недочетов.

Задание 3: Моделирование электронных схем макета в среде Asimec.

Задание 4: Корректировка электрических принципиальных схем по итогам моделирования макета.

Задание 5: Исследование макетного образца устройства на соответствие требованиям по электромагнитной совместимости.

Задание 6: Проведение исследований и обработка результатов с применением компьютерных технологий.

Задание 7: Оформление результатов в виде отчета по практике и дневника практики.

8.4. Оценочные материалы

Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики:

– Виды инструктажей по охране труда научных работников, их характеристика, сроки проведения.

– Перечислите средства коллективной и индивидуальной защиты в соответствии с характером выполняемой профессиональной деятельности.

– Безопасность труда на оборудовании для пайки и проведения электромонтажных работ.

– Перечислите опасные и вредные производственные факторы в научных подразделениях профильного предприятия.

– Когда проводится вводный инструктаж работников на рабочем месте по вопросам техники безопасности?

– Виды противопожарного инструктажа, сроки проведения.

– Средства коллективной защиты от травм.

– Перечень несчастных случаев на производстве, подлежащих расследованию.

– Порядок использования средств индивидуальной защиты.

– Организация охраны труда в научных лабораториях профильного предприятия, структура, ответственные лица, их обязанности.

9. Требования по проведению практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Форма проведения практики для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (инвалидностью) устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере и т.п.).

Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом требований их доступности для данных обучающихся и рекомендации медико-социальной экспертизы, а также индивидуальной программы реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При направлении инвалида и лица с ограниченными возможностями здоровья в профильную

Согласована на портале № 64588

организацию для прохождения предусмотренной учебным планом практики Университет согласовывает с профильной организацией условия и виды труда с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы и индивидуальной программы реабилитации инвалида. При необходимости для прохождения практик могут создаваться специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых обучающимся-инвалидом трудовых функций.

Согласована на портале № 64588

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПрЭ
протокол № 15 от «28» 10 2021 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. ПрЭ	С.Г. Михальченко	Согласовано, 706957f1-d2eb-4f94-b533-6139893cfd5a
Заведующий обеспечивающей каф. ПрЭ	С.Г. Михальченко	Согласовано, 706957f1-d2eb-4f94-b533-6139893cfd5a
Руководитель производственной практики	И.А. Трубченинова	Согласовано, 51e3dc46-281d-4c66-a319-fedd580a2823

ЭКСПЕРТЫ:

Профессор, каф. ПрЭ	Н.С. Легостаев	Согласовано, 6332ca5f-c16e-4579-bbc4-ee49773dfd8d
Доцент, каф. ПрЭ	Д.О. Пахмурин	Согласовано, ce9e048a-2a49-44a0-b2ab-bc9421935400

РАЗРАБОТАНО:

Доцент, каф. ПрЭ	В.Л. Савчук	Разработано, 91be71c4-1a43-424d-abc0-e36ba674363b
Профессор, каф. ПрЭ	В.Д. Семенов	Разработано, 8126bc7a-45e6-4f5a-9757-a9215eb0e2d3

Согласована на портале № 64588