МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П.Е.Троян
«_08_» _____02_____ 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА

(практика по получению первичных профессиональных умений и навыков)

Уровень основной образовательной программы Магистратура

Направление подготовки: 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника»

Направленность (профили):
«Промышленная электроника и микропроцессорная техника»,
«Электронные приборы и устройства сбора, обработки и отображения информации».

Форма обучения очная

Факультет Электронной техники (ФЭТ)

Кафедра Промышленной электроники (ПрЭ)

Курс 1 **Семестр 2** **Количество недель 4**

Учебный план набора 2015 года и последующих лет.

Распределение рабочего времени:

№	Виды учебной работы	Семестр 2	Всего	Единицы
1	Лекции	2	2	часов
2	Практические занятия	6	6	часов
3	Всего аудиторных занятий	8	8	часов
4	Производственная работа	152	152	часов
5	Самостоятельная работа студентов	56	56	часов
6	Общая трудоемкость	216	216	часов
	(в зачетных единицах)	6	6	з.е.

Дифзачет **2 семестр**

2016

Согласована на портале № 16504

Лист согласований

Рабочая программа учебной практики (практики по получению первичных профессиональных умений и навыков) разработана в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника», квалификация (степень) «магистр», утвержденного приказом Минобрнауки России 30.10.2014 г. № 1407.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры ПрЭ «27» ноября 2015г., протокол № 36.

Разработчик, ст. преподаватель кафедры ПрЭ _____ А.В. Топор

Зав. кафедрой ПрЭ, профессор _____ С.Г. Михальченко

Рабочая программа согласована с факультетом

Декан ФЭТ, доцент _____ А.И. Воронин

Зав. выпускающей кафедрой ПрЭ, профессор _____ С.Г. Михальченко

Эксперты:

Председатель методкомиссии ФЭТ доцент кафедры ФЭ _____ И.А. Чистоедова

Зам. зав. кафедрой ПрЭ по методической работе, доцент _____ Н.С. Легостаев

Согласована на портале № 16504

1. Вид практики, способ и формы ее проведения

Вид практики – Учебная практика. Учебная практика является практикой по получению первичных профессиональных умений и навыков.

Способы проведения учебной практики: стационарная (проводится на территории населенного пункта, в котором расположена организация) или выездная (проводится вне населенного пункта, в котором расположена организация). Учебная практика проводится дискретно – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для её проведения.

Особенностью проведения учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков является непосредственное участие обучающегося в работе структурных подразделений предприятия, организации или учреждения.

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении учебной практики

В результате прохождения учебной практики обучающийся должен обладать следующими общекультурными (ОК), общепрофессиональными (ОПК) и профессиональными (ПК) компетенциями:

- готовностью к активному общению с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности (ОК-3);
- способностью использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры (ОПК-2);
- готовностью оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы (ОПК-5);
- готовностью 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-1);
- готовностью 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-3);
- способностью к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов (ПК-4);
- способностью 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-5);
- способностью анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников (ПК-6).

Согласована на портале № 16504

В результате прохождения учебной практики студент должен
знать:

– структуру предприятия, функции его подразделений, их взаимосвязь;

– действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по эксплуатации оборудования, программного обеспечения цифровой и микропроцессорной техники;

– правила эксплуатации измерительных приборов и оборудования, имеющихся в подразделении;

– вопросы обеспечения безопасности жизнедеятельности сотрудников предприятия, работающих с использованием компьютеров, больших экранов коллективного пользования, мнемосхем и других средств отображения информации;

уметь*:*

– самостоятельно использовать математические пакеты программ компьютерного расчета и стандартные программные средства компьютерного моделирования;

– квалифицированно пользоваться периодическими, реферативными и справочно-информационными изданиями по профилю подготовки, включая on-line источники;

– оформлять и представлять результаты выполненной работы;

владеть:

– навыками разработки индивидуальных планов при реализации конкретных производственных задач и их выполнения;

– навыками сбора, анализа и систематизации технической информации по теме индивидуальной производственной задачи, выбора методик и средств решения этой задачи;

– офисными технологиями и приемами их использования при подготовке технической документации и отчетов.

3. Место учебной практики в структуре ОПОП

Учебная практика входит в Блок 2 рабочего учебного плана ОПОП (практики, вариативная часть) и проводится в конце второго семестра обучения согласно календарному графику учебного процесса.

Практика проводится на предприятиях и организациях любой формы собственности Российской федерации и зарубежья на основе договоров, заключаемых между ВУЗом и предприятием, а также в научно-исследовательских лабораториях и выпускающих кафедрах ТУСУР.

Учебная практика является обязательным разделом ОПОП и базируется на знаниях, полученных при освоении следующих дисциплин блока Б.1 рабочего учебного плана академической магистратуры по профилям «Промышленная электроника и микропроцессорная техника», «Электронные приборы и устройства сбора, обработки и отображения информации».:

– Компьютерные технологии в научных исследованиях;
– Микропроцессорные и компьютерные системы;
– Методы математического моделирования;
– САПР электронных схем.

4. Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях либо в академических часах

Объем учебной практики составляет шесть зачетных единиц трудоемкости (6 з.е.), продолжительность практики при дискретной форме проведения – четыре недели, что соответствует 216 академическим часам. Распределение объема практики по видам работы приведено в таблице 4.1.

Согласована на портале № 16504

Таблица 4.1. Объем практики и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов
Аудиторные занятия (всего)	**8**
В том числе:	
Лекции (установочные). Проводит: ответственный за организацию учебной практики от университета	2
Вводный инструктаж по технике безопасности об общих положениях об охране труда; о правилах внутреннего трудового распорядка; об общих нормах и правилах поведения на территории предприятия; о вредных и опасных факторах при работе на данном предприятии в данной должности; о средствах индивидуальной защиты; о технике пожарной безопасности; о порядке оформления несчастных случаев; об оказании первой медицинской помощи. Проводит: специалист по охране труда предприятия.	6
Производственная работа	**152**
Самостоятельная работа студента (всего)	**56**
Вид аттестации	Диф. зачет
Общая трудоемкость, академических часов	**216**
Зачетные единицы трудоемкости	**6 з.е.**

5. Содержание учебной практики

5.1 Виды производственной работы на учебной практике:

– прохождение первичного инструктажа по технике безопасности на рабочем месте и информационной безопасности при работе с компьютером для пользователей сетевых ресурсов предприятия;

– ознакомление со структурой предприятия, знакомство с направлениями научных исследований, ведущихся на предприятии;

– составление производственного задания на практику (с руководителем практики);

– выполнение производственного задания на рабочем месте;

– сбор, обработка и систематизация материалов, наблюдений, измерений;

– построение структурной и функциональной схем предприятия в целом;

– изучение средств автоматизации технологических процессов и организационного управления на предприятии (учреждении);

– оформление отчета по результатам практики в электронном виде с применением офисных технологий.

Таблица 5.1. Формирование содержания учебной практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике				Всего часов	Формируемые компетенции
		Вводные и обзорные лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Производственная работа		
1	**2**	**3**	**4**	**6**		**7**	**8**
1	**Подготовительный этап**						
1.1	Установочная лекция (цели, задачи, сроки практики, отчетность). Проводит преподаватель, ответственный за	2	0	0	0	2	ОПК-2

Согласована на портале № 16504

	организацию практики от университета						
1	**2**	**3**	**4**	**6**		**7**	**8**
1.2	Вводный инструктаж и инструктаж по технике безопасности на рабочем месте и информационной безопасности для пользователей сетевых ресурсов подразделений, в которых проходит практика. Проводят специалист по охране труда и руководитель практики от предприятия	0	6	2	0	8	ОК-3
2	**Производственный этап**						
2.1	Изучение структуры предприятия и подразделения, ознакомление с социально-бытовыми условиями сотрудников на предприятии. Знакомство с направлениями научных исследований, ведущихся на предприятии.	0	0	0	8	8	ОК-3, ПК6
2.2	Утверждение производственного задания и темы отчета с учетом направления подготовки и специфики предприятия. Проводит руководитель практики от предприятия	0	0	0	4	4	ОПК-2, ПК4
2.3	Участие в производственной деятельности подразделения (организация рабочего места, выполнение производственного задания), ведение дневника практики	0	0	0	140	140	ПК-1 ПК-3 ПК4
3	**Самостоятельная работа**						
3.1	Обзор научно-технической литературы и документации по теме индивидуального задания	0	0	18	0	18	ПК-6
3.2	Разработка схем и алгоритмов работы, расчеты, построение необходимых таблиц и графиков	0	0	20	0	20	ПК-3 ПК-5
3.3	Оформление отчета (подготовка презентации) к защите практики	0	0	16	0	16	ОПК-5 ПК-3
	Всего часов	2	6	56	152	216	

Согласована на портале № 16504

6. Формы отчетности по учебной практике

В период прохождения учебной практики обучающиеся ведут дневник практики. Дневник практики заверяется руководителем практики от организации прохождения практики и от образовательной организации.

По результатам практики обучающиеся составляют письменный отчет, который утверждается организацией прохождения практики. После завершения учебной практики обучающиеся представляют на выпускающую кафедру отчет по практике с отзывом руководителя от предприятия и титульным листом, заверенным печатью предприятия, а также заполненный дневник практики.

В качестве приложения к отчету по практике обучающиеся могут оформить графические, аудио-, фото-, видео - материалы, наглядные образцы изделий, подтверждающие практический опыт, полученный на практике.

Проверку отчета и дневника практики осуществляет руководитель практики от университета. Оценка производственной работы и отчета по практике производится по результатам защиты практики (презентации) с учетом отзыва (оценки) руководителя от предприятия и качества представленного отчета. Оценка проставляется на титульном листе отчета.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Фонд оценочных средств предназначен для контроля и оценки результатов прохождения учебной практики по основной профессиональной образовательной программе (ОПОП) по направлению 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника».

Объекты оценивания – результаты формирования общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций обучающихся, а также знаний, умений и навыков, полученных при прохождении учебной практики. Итоги промежуточной аттестации по учебной практике – комплексная оценка овладения обучающимися общепрофессиональными и профессиональными компетенциями и готовности решать соответствующие профессиональные задачи.

Таблица 7.1. Результаты освоения программы учебной практики

Виды профессиональной деятельности	Профессиональные задачи	Результаты (освоенные компетенции)
1	**2**	**3**
Научно-исследовательская	Разработка и согласование технических заданий на проектирование технических условий, программ и методик испытаний радиоэлектронных устройств и систем	готовностью к активному общению с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности (ОК-3)
	Осуществление руководства разработкой комплексных проектов на всех стадиях и этапах выполнения работ. Организация выполнения научно-исследовательских работ в соответствии с тематическим планом организации.	готовностью 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-1)
	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	способностью использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры (ОПК-2)
	Участие в планировании и проведении экспериментов по заданной методике, обработка результатов с применением современных информационных технологий и технических средств	Способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных (ОПК-5)
	Проведение аппаратного макетирования и экспериментальных работ по проверке достижимости технических характеристик, планируемых при проектировании радиоэлектронной аппаратуры	готовностью 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-3)

Согласована на портале № 16504

Виды профессиональной деятельности	Профессиональные задачи	Результаты (освоенные компетенции)
1	**2**	**3**
	Определение основных статических и динамических характеристик сложного функционального блока. Проведение исследований в целях совершенствования радиоэлектронных средств и систем различного назначения	способностью к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов (ПК-4)
	Определение сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	способностью 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-5)
Проектно-конструкторская	Анализ научно-технической проблемы на основе подбора и изучения литературных и патентных источников. Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции	способностью анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников (ПК-6)

7.1 Формы контроля и оценки результатов прохождения практики

В соответствии с учебным планом и рабочей программой учебной практики фондом оценочных средств предусмотрено проведение **текущего контроля** всех видов работ на практике и **промежуточная аттестация** результатов освоения программы практики.

Виды работ на практике определяются в соответствии с требованиями к результатам обучения – получению практического опыта, освоению компетенций (ОПК, ПК) и отражены в рабочей программе практики.

Текущий контроль результатов прохождения учебной практики в соответствии с рабочей программой и календарным планом практики происходит при использовании следующих обязательных форм контроля:

– ежедневный контроль посещаемости практики (с отметкой в дневнике практики);

– наблюдение за выполнением видов работ на практике (в соответствии с календарным планом практики);

– контроль качества выполнения видов работ на практике (уровень владения ОПК и ПК при выполнении работ оценивается в отзыве (характеристике) с предприятия прохождения практики);

– контроль за ведением дневника практики;

– контроль сбора материалов для составления отчета по практике в соответствии с индивидуальным заданием.

7.2 Форма промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по учебной практике – **дифференцированный зачет**.

Обучающиеся допускаются к аттестации при условии выполнения всех видов работ на практике, предусмотренных рабочей программой и индивидуальным заданием, и своевременном предоставлении следующих документов:

– отзыва руководителя практики от организации прохождения практики об уровне освоения общепрофессиональных и профессиональных компетенций;

– дневника практики;

– отчета по практике в соответствии с утвержденным заданием на практику.

Согласована на портале № 16504

7.3 Показатели оценивания качества прохождения практики при промежуточной аттестации

Оценка качества прохождения практики происходит по следующим показателям:

– оформление дневника практики в соответствии с требованиями [3];

– соответствие отчета по практике (вместе с приложениями) заданию на практику;

– оформление отчета по практике в соответствии с требованиями [4];

– наличие презентационного материала, в полной степени иллюстрирующего отчет по практике;

– запись в отзыве предприятия об освоении компетенций при выполнении работ на практике;

– количество и полнота правильных устных ответов на вопросы во время промежуточной аттестации.

Оценка (дифференцированный зачет) по практике определяется как средний балл за представленные материалы практики и ответы на вопросы при аттестации.

8. Система оценивания итогов учебной практики

Приказом ректора от 25.02.2010 № 1902 для оценки успеваемости студентов очной и очно-заочной (вечерней) форм обучения, введено «Положение о порядке использования рейтинговой системы для оценки успеваемости студентов» по всем дисциплинам учебного плана, включая практики. Рейтинговая система является инструментом контроля качества учебной деятельности студента и мотивации его систематической работы.Рейтинговая система для оценки успеваемости ставит перед собой следующие цели:

– обеспечение прозрачности требований к уровню подготовки студента и объективности оценки результатов его труда;

– стимулирование ритмичной учебной деятельности студента в течение всего семестра, повышение учебной дисциплины;

– формализация действий преподавателя в учебном процессе по организации работы студента и количественной оценки результатов этой работы;

– возможность применения в учебном процессе оригинальных преподавательских методик.

Расчет рейтинга студентов по учебной практике ведется по 100 балльной шкале, и вводится в АИС «Университет» после завершения практики по результатам промежуточной аттестации.

Таблица 8.1. Рейтинговая система оценивания (шкала оценивания) учебной практики

№ п/п	Виды работ на практике	Освоенные компетенции	Оцениваемые материалы	Максимальный балл рейтинга
1	Прохождение инструктажа по ТБ и ИБ (получение допуска к работе)	ОПК-2	Дневник практики	**5**
2	Изучение структуры предприятия. Описание направлений научных исследований, ведущихся на предприятии.	ПК-1	Отчет по практике	**5**
3	Участие в производственной деятельности подразделения, выполнение производственных заданий.	ПК-4	Отзыв предприятия, презентация, ответы на вопросы	**20**

Согласована на портале № 16504

№ п/п	Виды работ на практике	Освоенные компетенции	Оцениваемые материалы	Максимальный балл рейтинга
4	Обзор научно-технической литературы, документации по теме индивидуального задания	ОПК-5	Отчет по практике	**10**
5	Выполнение индивидуального задания (наличие в отчете расчетов, блок-схем алгоритмов, характеристик, графиков, выводов по итогам практики)	ПК-5	Отзыв предприятия, презентация, ответы на вопросы	**25**
6	Качество оформления отчета и дневника практики	ОПК-5	Отчет и дневник практики	**5**
7	Защита практики на кафедре (презентация)	ОПК-5 ПК-3	Презентация, ответы на вопросы	**30**
	Итого:			**100**

Таблица 8.2. Пересчет баллов в оценки за учебную практику

Баллы	Оценка
≥ 91 % от максимальной суммы баллов	**5**
От 71% до 90% от максимальной суммы баллов	**4**
От 60% до 70% от максимальной суммы баллов	**3**
< 60 % от максимальной суммы баллов	**2**

9. Система отметок и оценок в академических документах

При участии обучающихся в международных академических обменах необходимо производить пересчет баллов рейтинга в международную (ECTS**)** оценку. Пример пересчета приведен в таблице 9.1.

Таблица 9.1. Пересчет суммы баллов рейтинга в традиционную и международную оценку

Оценка (ФГОС ВО)	Итоговая сумма баллов	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	**91 - 100**	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	**85 – 90**	B (очень хорошо)
	76 – 84	C (хорошо)
	71 - 75	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	**65 – 70**	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно), (не зачтено)	**ниже 60 баллов**	F (неудовлетворительно)

Согласована на портале № 16504

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

10.1. Основная литература

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника», квалификация (степень) «магистр». Приказ Минобрнауки РФ от 30.10.2014 г. № 1407. http://hoster.bmstu.ru/~mo/3plus/11.04.04.pdf

2. Приказ Минобрнауки России от 27.11.2015 № 1383 «Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования».
http://www.tusur.ru/export/sites/ru.tusur.new/ru/education/documents/federal/18.1.pdf

3. Положение об организации и проведении практик студентов, обучающихся в ТУСУРе / Сост. Ж.Н. Аксенова. – Томск: Изд-во ТУСУР, 2014. – 53 с.
http://old.tusur.ru/ru/education/documents/inside/doc-table.html#9

4. Мишуров В.С. и др. Учебная практика (Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков): методическое пособие. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. – 14 с. http://ie.tusur.ru/content.php?id=518

5. Образовательный стандарт вуза ОС ТУСУР 1-2013. Работы студенческие по направлениям подготовки и специальностям технического профиля. Общие требования и правила оформления / А.А. Чернышов. – Томск: Изд-во ТУСУР, 2013. – 57 с. http://old.tusur.ru/export/sites/ru.tusur.new/ru/education/documents/inside/tech_01-2013_new.pdf

10.2. Дополнительная литература

1. Положение о предприятиях – базах практик студентов, обучающихся в ТУСУРе. Утверждено проректором по УР 20.11.2014 г.
http://www.tusur.ru/export/sites/ru.tusur.new/ru/education/documents/inside/pract_bas.pdf

2. Лаврентьев Б.Ф. Схемотехника электронных средств: учебное пособие для вузов / Б. Ф. Лаврентьев. – М. : Академия, 2010. – 336 с. : ил., табл. - (Высшее профессиональное образование. Радиоэлектроника) (Учебное пособие). - Библиогр.: с. 330-331. - ISBN 978-5-7695-5898-6 (В библиотеке – 3 экз.)

3. Компьютерные технологии в науке, образовании и производстве электронной техники / В.В. Кручинин, Ю.Н. Тановицкий, С.Л. Хомич. – Томск, 2012. – 154 с. http://edu.tusur.ru/training/publications/967

4. Информатика. Базовый курс : учебник для вузов / С. В. Симонович [и др.] ; ред. С. В. Симонович. – 2-е изд. – СПб. : Питер, 2007. – 639 с. (57 экз.)

10.3 Учебно-методические пособия по проведению конкретных видов учебных занятий.

1. Микропроцессорные устройства и системы: Руководство к организации самостоятельной работы / В.В. Русанов, М.Ю. Шевелев. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. – 91 с.
http://edu.tusur.ru/training/publications/866

2. Методические указания по оформлению технической документации / сост. В.П. Родюков, 2011. – 110 с. http://www.ie.tusur.ru/docs/eskd.zip

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Рабочие места в организациях, по месту прохождения практики, оборудованные вычислительной техникой, входящей в состав вычислительной сети предприятия с выходом в Интернет, контрольно-измерительным оборудованием, соответствующим требованиям техники безопасности при проведении инженерно-исследовательских работ.

Согласована на портале № 16504

Приложение к рабочей программе

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ П.Е. Троян
«___» _____ 2017 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ «ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ»

(наименование учебной дисциплины или практики)

Уровень основной образовательной программы магистратура
(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Направление подготовки 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника»
(наименование направления подготовки)

Направленность (профиль): «Промышленная электроника и микропроцессорная техника», «Электронные приборы и устройства сбора, обработки и отображения информации»

Форма обучения очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Факультет ФЭТ (Электронной техники)
(сокращенное и полное наименование факультета)

Кафедра ПрЭ (кафедра промышленной электроники)
(сокращенное и полное наименование кафедры)

Курс 1 Семестр 2

Учебный план набора 2015 года и последующих лет

Диф. зачет 2 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 16504

1 Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе учебной практики и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (КИМ) (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенций	Этапы формирования компетенций
ОК-3	готовностью к активному общению с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности	**Должен знать:** структуру предприятия, функции его подразделений, их взаимосвязь; действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по эксплуатации оборудования, программного обеспечения цифровой и микропроцессорной техники; правила эксплуатации измерительных приборов и оборудования, имеющихся в подразделении; вопросы обеспечения безопасности жизнедеятельности сотрудников предприятия, работающих с использованием компьютеров, больших экранов коллективного пользования, мнемосхем и других средств отображения информации. **Должен уметь:** самостоятельно использовать математические пакеты программ компьютерного расчета и стандартные программные средства компьютерного моделирования; квалифицированно пользоваться периодическими, реферативными и справочно-информационными изданиями по профилю подготовки, включая on-line источники; оформлять и представлять результаты выполненной работы; **Должен владеть:** навыками разработки индивидуальных планов при реализации конкретных производственных задач и их выполнения; навыками сбора, анализа и систематизации технической информации по теме индивидуальной производственной задачи, выбора методик и средств решения этой задачи; офисными технологиями и приемами их использования при подготовке технической документации и отчетов.
ОПК-2	способностью использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры	
ОПК-5	готовностью оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы	
ПК-1	готовностью 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	готовностью 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-4	способностью к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов	
ПК-5	способностью 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-6	способностью анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников	

Согласована на портале № 16504

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ОК-3

ОК-3: готовность к активному общению с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности.

Для формирования компетенции ОК-3 необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий, и используемые средства оценивания представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для активного общения с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности	Активно общается с с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности
Виды занятий	Установочные лекции, инструктаж по Т.Б., консультации, выполнение заданий по теме индивидуального задания.	Выполнение индивидуального производственного задания. Самостоятельная работа студентов	Выполнение индивидуального производственного задания. Самостоятельная работа студентов.
Используемые средства оценивания	Опрос на лекциях. Контроль выполнения индивидуального задания; Дифференцированный зачет.	Оформление технического задания; Оформление отчета и защита практики.	Презентация и защита отчета по практике

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическим и теоретическим знанием в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих способностей	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует свои действия и приемы работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

Согласована на портале № 16504

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для активного общения с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности	Активно общается с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности
Хорошо (базовый уровень)	Обладает теоретическими знаниями в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности	Обладает практическими умениями, требуемыми для общения с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности	Может общаться с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности
Удовлетво-рительно (пороговый уровень)	Знает в основном темы для общения в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности.	Умеет отвечать на вопросы при общении с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности	Способен корректно отвечать на вопросы в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности

2.2 Компетенция ОПК-2

ОПК-2: способность использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры.

Для формирования компетенции ОПК-2 необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий, и используемые средства оценивания представлены в таблице 2.

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Знает тенденции и перспективы развития электроники и наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники.	Умеет использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности.	Владеет навыками сбора, анализа и систематизации технической информации по теме индивидуального задания.

Согласована на портале № 16504

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Виды занятий	Установочные лекции, инструктаж по Т.Б., консультации, выполнение заданий по теме индивидуального задания.	Выполнение индивидуального производственного задания. Самостоятельная работа студентов	Выполнение индивидуального производственного задания. Самостоятельная работа студентов.
Используемые средства оценивания	Опрос на лекциях. Контроль выполнения индивидуального задания; Дифференцированный зачет.	Оформление технического задания; Оформление отчета и защита практики.	Презентация и защита отчета по практике

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 3.

Таблица 6 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическим и теоретическим знанием в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует свои действия и приемы работы.
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 7 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Знает тенденции и перспективы развития электроники и наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники.	Умеет использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры, в том числе в новых областях знаний,	Владеет и активно использует навыки сбора, анализа и систематизации технической информации по теме

Согласована на портале № 16504

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
		непосредственно не связанных со сферой деятельности.	индивидуального задания на основе дисциплин программы магистратуры.
Хорошо (базовый уровень)	Представляет современное состояние дел в электронике и наноэлектронике на основе дисциплин программы магистратуры	Умеет использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры при выполнении индивидуального задания	Владеет навыками сбора, анализа и систематизации технической информации по теме индивидуального задания на основе дисциплин программы магистратуры.
Удовлетво-рительно (пороговый уровень)	Представляет основные тенденции развития электроники и наноэлектроники на основе дисциплин программы магистратуры	Умеет, в основном, использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры при выполнении индивидуального задания	Владеет, под наблюдением руководителя, навыками сбора, анализа и систематизации технической информации по теме индивидуального задания на основе дисциплин программы магистратуры.

2.3 Компетенция ОПК-5

ОПК-5: готовность оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы.

Для формирования компетенции ОПК-5 необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий, и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

Таблица 8 – Этапы формирования компетенции ОПК-5 и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Знает основные приемы осуществления поиска, анализа информации, оформления и представления результатов работы в требуемом формате.	Умеет использовать современные информационные и компьютерные технологии для представления и аргументированной защиты результатов выполненной работы.	Владеет навыками подготовки научно-технических отчетов, публикаций по результатам выполненных работ, фиксации и защиты объектов интеллектуальной собственности.
Виды занятий	Установочные лекции, инструктаж по Т.Б., консультации, выполнение индивидуальных заданий.	Выполнение индивидуального производственного задания. Самостоятельная работа студентов.	Производственная работа. Самостоятельная работа студентов

Согласована на портале № 16504

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Используемые средства оценивания	Опрос на лекциях. Контроль выполнения технического задания на практику; Дифференцированный зачет.	Оформление отчета и дневника практики; Оформление презентации.	Презентация и защита отчета по учебной практике.

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 6.

Таблица 9 - Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическим и теоретическим знанием в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует свои действия и приемы работы.
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 7.

Таблица 10 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Применяет на практике положения, инструкции по эксплуатации оборудования и программного обеспечения для оформления результата выполненной работы; Анализирует различные подходы к применению компьютерной техники и программного обеспечения для лучшего представления выполненной работы	Свободно применяет приемы обработки и представления экспериментальных данных; Уверенно выбирает и использует системы и средства компьютерных и сетевых технологий обработки и представления экспериментальных данных.	Свободно владеет методами формализации постановки задачи оформления, представления и обработки данных. Свободно владеет разными инструментами компьютерного оборудования.

Согласована на портале № 16504

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Хорошо (базовый уровень)	Представляет способы и результаты использования вычислительной техники и программного обеспечения для оформления и представления выполненной работы; Составляет план проведения работ, графически иллюстрирует выполнение работы	Самостоятельно готовит и выбирает для эксперимента необходимое оборудование; Применяет известные методы решения задач в сложных ситуациях; Умеет корректно выражать и обосновывать положения предметной области знания	Критически осмысливает полученные знания; Компетентен в различных ситуациях (может работать в команде); Владеет разными способами представления информации по проделанной работе
Удовлетво-рительно (пороговый уровень)	Воспроизводит основные физические факты, идеи; Знает основные методы решения задачи оформления и представления данных и применяет их на практике	Умеет работать со справочной литературой; Использует приборы и оборудование для проведения работ; Умеет представлять результаты своей работы	Владеет терминологией предметной области знания; Способен корректно представить знания в математической форме

2.4 Компетенция ПК-1

ПК-1: готовность 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.

Для формирования компетенции ПК-1 необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий, и используемые средства оценивания представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Знает и обоснованно выбирает теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных целей и задач практики	Умеет формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями развития электроники и наноэлектроники	Готов ставить цели и решать задачи научных исследований в смежных областях науки и техники в соответствии с перспективами развития электроники и наноэлектроники
Виды занятий	Производственная работа; Консультации руководителя практики	Производственная работа; Самостоятельная работа студентов	Самостоятельная работа студентов
Используемые средства оценивания	Оформление отчета и защита практики; Зачет.	Содержание и оформление отчета в соответствии с требованиями.	Презентация и защита отчета по практике

Согласована на портале № 16504

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 9.

Таблица 9 - Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическим и теоретическим знанием в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих способностей	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует свои действия и приемы работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 10.

Таблица 10 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Знает тенденции и перспективы развития электроники и наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники	Умеет формулировать цели и задачи научных исследований использовать экспериментальные методы и средства решения поставленных задач; Уверенно использует системы и средства компьютерных и сетевых технологий обработки экспериментальных данных	Хорошо владеет способностью выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач.
Хорошо (базовый уровень)	Представляет тенденции и перспективы развития электроники и наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники	Самостоятельно формулирует цели и задачи проведения научных исследований; Находит методы решения сформулированных задач	Владеет теоретическими и экспериментальными методами решения сформулированных задач практики

Согласована на портале № 16504

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Удовлетво-рительно (пороговый уровень)	Знает основные тенденции и перспективы развития электроники и наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники	Умеет работать с оборудованием для проведения научных исследований; Корректно представляет результаты своей работы.	Владеет терминологией в области электроники и наноэлектроники, а также в смежных областях знания

2.5 Компетенция ПК-3

ПК-3: готовностью 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

Для формирования компетенции ПК-3 необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий, и используемые средства оценивания представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Знает и обоснованно выбирает принципы планирования и методы автоматизации эксперимента на основе информационно-измерительных комплексов как средства повышения точности и снижения затрат на его проведение	Умеет применять принципы планирования и методы автоматизации эксперимента на основе информационно-измерительных комплексов как средства повышения точности и снижения затрат	Способен решать задачи научных исследований в смежных областях науки и техники с применением принципов планирования и методов автоматизации эксперимента на основе информационно-измерительных комплексов как средства повышения точности и снижения затрат на его проведение, владеет навыками измерений в реальном времени
Виды занятий	Производственная работа; Консультации руководителя практики	Производственная работа; Самостоятельная работа студентов	Самостоятельная работа студентов
Используемые средства оценивания	Оформление отчета и защита практики; Зачет.	Содержание и оформление отчета в соответствии с требованиями.	Презентация и защита отчета по практике

Согласована на портале № 16504

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 12.

Таблица 12 - Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическим и теоретическим знанием принципов планирования и методов автоматизации эксперимента на основе информационно-измерительных комплексов	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для использования принципов планирования и методов автоматизации эксперимента на основе информационно-измерительных комплексов	Активно применяет на практике при выполнении самостоятельной работы принципы планирования и методы автоматизации эксперимента на основе информационно-измерительных комплексов
Хорошо (базовый уровень)	Обладает теоретическим знанием принципов планирования и методов автоматизации эксперимента на основе информационно-измерительных комплексов	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области планирования и автоматизации эксперимента	Применяет на практике при выполнении самостоятельной работы принципы планирования и методы автоматизации эксперимента на основе информационно-измерительных комплексов
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями принципов планирования и методов автоматизации эксперимента на основе информационно-измерительных комплексов	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач постановки эксперимента	Работает при прямом наблюдении руководителя

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 13.

Таблица 13 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Знает и обоснованно выбирает принципы планирования и методы автоматизации эксперимента на основе информационно-измерительных комплексов	Умеет использовать принципы планирования и методы автоматизации эксперимента на основе информационно-измерительных комплексов как средства повышения точности и	Владеет принципами планирования, навыками измерений в реальном времени, методами формализации постановки задачи сбора, обработки и представления

Согласована на портале № 16504

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
		снижения затрат на его проведение	результатов практики
Хорошо (базовый уровень)	Представляет способы и средства решения задач проведения научных исследований; Обоснованно выбирает экспериментальные средства решения поставленных задач	Готов осваивать принципы планирования и методы автоматизации эксперимента на основе информационно-измерительных комплексов как средства повышения точности и снижения затрат на его проведение	Владеет теоретическими и экспериментальными методами автоматизации эксперимента и навыками измерений в реальном времени
Удовлетво-рительно (пороговый уровень)	Знает основные подходы к решению типовых задач научных исследований и может применять их на практике	Умеет работать с информационно-измерительными комплексами для проведения научных исследований; Корректно представляет результаты своей работы.	Владеет терминологией в области электроники и наноэлектроники, имеет представление об информационно-измерительных комплексах, и их назначении

2.6 Компетенция ПК-4

ПК-4: способностью к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов.

Для формирования компетенции ПК-4 необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий, и используемые средства оценивания представлены в таблице 14.

Таблица 14 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Знает и обоснованно выбирает приемы и способы проведения эксперимента на основе информационно-измерительных комплексов с применением современных средств и методов.	Умеет использовать современные информационные, компьютерные системы, сетевые технологии и измерительное оборудование	Владеет и активно использует знания по организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов при выполнении самостоятельной работы.
Виды занятий	Производственная работа; Консультации руководителя практики	Производственная работа; Самостоятельная работа студентов	Самостоятельная работа студентов

Согласована на портале № 16504

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Используемые средства оценивания	Оформление отчета и защита практики; Зачет.	Содержание и оформление отчета в соответствии с требованиями.	Презентация и защита отчета по практике

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 15.

Таблица 15 - Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическим и теоретическим знанием в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует свои действия и приемы работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой дисциплины	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении руководителя

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 16.

Таблица 16 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Знает современные средства и методы проведения экспериментальных исследований. Анализирует различные подходы к применению компьютерной техники и программного обеспечения.	Свободно применяет приемы обработки и представления экспериментальных данных. Уверенно выбирает и использует системы и средства компьютерных и сетевых технологий обработки и представления экспериментальных данных.	Способен самостоятельно организовывать и проводить эксперименты с применением методов формализации, постановки задачи сбора, обработки и представления результатов практики

Согласована на портале № 16504

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Хорошо (базовый уровень)	Представляет способы и средства решения задач проведения научных исследований; Обоснованно выбирает экспериментальные средства решения поставленных задач	Самостоятельно формулирует цели и задачи проведения научных исследований; Находит методы решения задач в нестандартных ситуациях	Владеет теоретическими и экспериментальными методами решения сформулированных задач практики
Удовлетво-рительно (пороговый уровень)	Знает основные подходы к решению типовых задач экспериментальных исследований и может применять их на практике	Умеет работать с оборудованием для проведения научных исследований; Корректно представляет результаты своей работы.	Владеет терминологией в области электроники и наноэлектроники, способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов под наблюдением руководителя

2.7 Компетенция ПК-5

ПК-5: способностью делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения

Для формирования компетенции ПК-5 необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий, и используемые средства оценивания представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Знает принципы оптимизации параметров электронных приборов, устройств и систем различного функционального назначения	Умеет делать научно-обоснованные выводы и рекомендации по результатам теоретических и экспериментальных исследований электронных приборов и устройств различного функционального назначения.	Владеет методикой составления рекомендаций по совершенствованию устройств и систем, подготовки научных публикаций и заявок на изобретения
Виды занятий	Выполнение индивидуального задания; Самостоятельная работа студентов.	Выполнение индивидуального задания. Самостоятельная работа студентов.	Выполнение индивидуального задания. Самостоятельная работа студентов.

Согласована на портале № 16504

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Используемые средства оценивания	Контроль выполнения индивидуального задания. Зачет	Оформление и защита индивидуального задания. Оформление отчета и защита практики	Презентация и защита отчета по учебной практике. Зачет

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 18.

Таблица 18 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическим и теоретическим знанием в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует свои действия и приемы работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 19.

Таблица 19 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Применяет на практике принципы оптимизации параметров электронных приборов, устройств и систем различного функционального назначения	Уверенно делает научно-обоснованные выводы и дает рекомендации по результатам теоретических и экспериментальных исследований электронных приборов и устройств различного функционального назначения.	Свободно владеет методикой составления рекомендаций по совершенствованию устройств и систем, подготовки научных публикаций и заявок на изобретения

Согласована на портале № 16504

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Хорошо (базовый уровень)	Знает принципы оптимизации параметров электронных приборов, устройств и систем различного функционального назначения	Умеет делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований электронных приборов и устройств различного функционального назначения.	Владеет методикой составления рекомендаций по совершенствованию устройств и систем, подготовки научных публикаций
Удовлетво-рительно (пороговый уровень)	Знает основные принципы оптимизации параметров электронных приборов, устройств и систем различного функционального назначения	Способен делать выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований	Владеет методикой составления рекомендаций по совершенствованию основных параметров устройств и систем, подготовки научных публикаций под наблюдением руководителя

2.8 Компетенция ПК-6

ПК-6: способность анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников.

Для формирования компетенции ПК-6 необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий, и используемые средства оценивания представлены в таблице 20.

Таблица 20 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Знает методы проведения патентных исследований и поиска	Умеет анализировать состояние научно-технической проблемы на основе анализа литературных источников	Владеет навыками анализа патентных источников и составления заявок на изобретения
Виды занятий	Самостоятельная работа, консультации	Самостоятельная работа	Самостоятельная работа; Консультации патентоведа
Используемые средства оценивания	Контроль выполнения патентных исследований и поиска	Защита отчета по практике	Оформление заявки (патента) на изобретение

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 21.

Согласована на портале № 16504

Таблица 21 - Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает диапазоном практических знаний, требуемых для изучения и анализа литературных и патентных источников	Обладает набором практических умений, требуемых для проведения патентных исследований и поиска	Обладает фактическим и теоретическим знанием в пределах изучаемой области
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных задач в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении руководителя

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 13.

Таблица 22 - Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Знает и применяет на практике инновационные компьютерные технологии и программное обеспечение для проведения анализа состояния научно-технической проблемы путем подбора литературных и патентных источников	Свободно использует Internet для сбора и анализа литературных и патентных источников; Уверенно выбирает и использует необходимые технические средства	Свободно владеет методами сбора и обработки итературных и патентных источников и методикой анализа и систематизации результатов исследования
Хорошо (базовый уровень)	Составляет планы подбора и изучения литературных и патентных источников; Представляет способы и методы использования вычислительной техники для анализа состояния научно-технической проблемы	Использует Internet для сбора и анализа литературных и патентных источников; Уверенно выбирает и использует необходимые технические средства	Критически осмысливает полученные знания; Компетентен в различных ситуациях (может работать в команде)
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Может подбирать и анализировать основные литературные и патентные источники	Умеет работать со справочной литературой; Умеет представлять результаты своей работы	Владеет терминологией предметной области знания; Способен корректно представлять знания в обобщенной форме

Согласована на портале № 16504

3 Типовые индивидуальные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются следующие материалы: индивидуальные производственные задания на практику и материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе прохождения практики, в следующем составе.

3.1 Индивидуальное задание на учебную практику

В соответствии с п. 5.1 рабочей программы учебной практики руководитель практики от предприятия определяет тематику учебной практики и выдает студенту индивидуальное производственное задание на практику. Темы заданий формируются, исходя из потребностей предприятия и задач учебной практики.

Типовыми индивидуальными заданиями для прохождения учебной практики являются предполагаемые темы научно-исследовательских работ, выполняемых на предприятии с учетом выбранных видов деятельности, к которым готовился выпускник.

Перечень примерных тем индивидуальных заданий для студентов направления 11.04.04, профиль «Электронные приборы и устройства сбора, обработки и отображения информации»:

адаптивная идентификация параметров математической модели и регулирование объекта управления;

аппаратно-программный комплекс для исследования характеристик полупроводниковых материалов;

источник асимметричного синусоидального напряжения (тока) для исследования нестационарных электрохимических процессов;

исследование импульсных источников тока на электромагнитную совместимость;

разработка и исследование устройств отображения графической информации;

разработка и исследование систем электропитания мобильных объектов;

разработка и исследование устройств медицинской электроники;

разработка методики проектирования цепей защиты от импульсных воздействий в устройствах преобразовательной техники.

3.2 Контрольные вопросы для проверки усвоения материала установочных лекций и инструктажа по технике безопасности на рабочем месте

1. Назовите цели и задачи учебной практики.
2. Виды инструктажей по охране труда, их характеристика, сроки проведения.
3. Перечислите средства коллективной и индивидуальной защиты в соответствии с характером выполняемой профессиональной деятельности.
4. Безопасность труда на оборудовании для пайки и проведения электромонтажных работ.
5. Перечислите опасные и вредные производственные факторы на предприятии прохождения практики.
6. Когда проводится вводный инструктаж работников на рабочем месте по вопросам техники безопасности?
7. Виды противопожарного инструктажа, сроки проведения.
8. Перечень несчастных случаев на производстве, подлежащих расследованию.
9. Порядок использования средств индивидуальной защиты.
10. Организация охраны труда на предприятии, структура, ответственные лица, их обязанности.

Согласована на портале № 16504

4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач учебной практики используются следующие материалы:
- методические материалы из рабочей программы учебной практики, рассмотренной кафедрой промышленной электроники и утвержденной 28.11.2016г., протокол № 42

4.1 Основная литература

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника», квалификация (степень) «магистр». Приказ Минобрнауки РФ от 30.10.2014 г. № 1407. http://hoster.bmstu.ru/~mo/3plus/11.04.04.pdf

2. Приказ Минобрнауки России от 27.11.2015 №1383 «Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования».
http://www.tusur.ru/export/sites/ru.tusur.new/ru/education/documents/federal/18.1.pdf

3. Положение об организации и проведении практик студентов, обучающихся в ТУСУРе / Сост. Ж.Н. Аксенова. – Томск: Изд-во ТУСУР, 2014. – 53 с.
http://old.tusur.ru/ru/education/documents/inside/doc-table.html#9

4. Мишуров В.С. и др. Учебная практика (Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков): методическое пособие. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. – 14 с. http://ie.tusur.ru/content.php?id=518

5. Образовательный стандарт вуза ОС ТУСУР 1-2013. Работы студенческие по направлениям подготовки и специальностям технического профиля. Общие требования и правила оформления / А.А. Чернышов. – Томск: Изд-во ТУСУР, 2013. – 57 с. http://old.tusur.ru/export/sites/ru.tusur.new/ru/education/documents/inside/tech_01-2013_new.pdf

4.2 Дополнительная литература

1. Положение о предприятиях – базах практик студентов, обучающихся в ТУСУРе. Утверждено проректором по УР 20.11.2014 г.
http://www.tusur.ru/export/sites/ru.tusur.new/ru/education/documents/inside/pract_bas.pdf

2. Лаврентьев Б.Ф. Схемотехника электронных средств: учебное пособие для вузов / Б. Ф. Лаврентьев. – М. : Академия, 2010. – 336 с. : ил., табл. - (Высшее профессиональное образование. Радиоэлектроника) (Учебное пособие). - Библиогр.: с. 330-331. - ISBN 978-5-7695-5898-6 (В библиотеке – 3 экз.)

3. Компьютерные технологии в науке, образовании и производстве электронной техники / Кручинин В.В., Тановицкий Ю.Н., Хомич С.Л. – Томск, 2012. – 154 с. http://edu.tusur.ru/training/publications/967

5. Информатика. Базовый курс : учебник для вузов / С. В. Симонович [и др.] ; ред. С. В. Симонович. – 2-е изд. – СПб. : Питер, 2007. – 639 с. (57 экз.)

4.3. Учебно-методические пособия

1. Микропроцессорные устройства и системы: Руководство к организации самостоятельной работы / В.В. Русанов, М.Ю. Шевелев. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. – 91 с.
http://edu.tusur.ru/training/publications/866

2. Методические указания по оформлению технической документации / сост. В.П. Родюков, 2011. – 110 с. http://www.ie.tusur.ru/docs/eskd.zip

Согласована на портале № 16504

4.4 Программное обеспечение

1. MS Office 2003 – лицензионное (имеется в наличии).

2. Mathcad 13 – лицензионное (имеется в наличии).

3. Информационно-измерительные комплексы предприятий, на базе которых организована учебная практика.

Согласована на портале № 16504