

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Тверской государственный технический университет»**  
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор  
по учебной работе  
\_\_\_\_\_ Э.Ю. Майкова  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

производственной практики части, формируемой участниками образовательных  
отношений Блока 2 «Практики»  
**«Проектная»**

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные си-  
стемы и комплексы

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы

Типы задач профессиональной деятельности: проектный, научно-  
исследовательский

Форма обучения – очная.

Факультет информационных технологий

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Тверь 2020 г.

Рабочая программа проектной практики соответствует ОХОП подготовки специалистов в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы: проф. каф. РИС

В.К. Кемайкин

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РИС  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г., протокол № \_\_\_\_\_.

Заведующий кафедрой д.т.н., проф.

С.Ф. Боев

Согласовано:

Начальник учебно-методического  
отдела УМУ

Д.А. Барчуков

Директор ЦСТВ

А.Ю. Лаврентьев

Начальник отдела  
комплектования  
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

## **1. Цели и задачи практики**

**Целями** производственной практики «Проектная практика» являются получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, знаний и навыков в области проектирования радиоэлектронных систем и комплексов.

**Задачами практики** являются:

- получение навыков работы в коллективе специалистов и проектирование радиоэлектронных систем и комплексов на основе применения современных эффективных технологий производства радиоэлектронной промышленности;
- наработка умений по организации и руководству проектной деятельностью согласно эффективной методики и современной нормативно-технической документации в сфере проектирования радиоэлектронных систем и комплексов.

### **Место практики в образовательной программе**

Производственная практика «Проектная практика» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 2 «Практики» и проводится в соответствии с утвержденным учебным планом и календарным учебным графиком.

Практике предшествуют дисциплины: Компоненты и материалы радиоэлектронных средств, Цифровая обработка сигналов Радиоавтоматика Цифровые устройства и микропроцессоры Компьютерное проектирование и моделирование радиоэлектронных средств Автоматизированные системы контроля и управления радиоэлектронными средствами Радиоприемные устройства Радиолокационные системы Надежность радиоэлектронных систем Электропреобразовательные устройства радиоэлектронных средств.

Данная практика является основой для более глубокого усвоения обучающимися следующих дисциплин: Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронных систем, Радионавигационные системы, Системы радиосвязи и управления, Радиолокационные каналы и станции, Лазерные и оптико-электронные системы, Вторичная обработка радиолокационной информации, Защита информации в радиоэлектронных системах.

## **2. Место и время проведения практики**

Проектная практика проводится в течение шести недель, объем практики – 9 зачетных единиц, форма аттестации – зачет с оценкой.

Местом проведения практики являются организации, занимающиеся проектированием и последующей реализацией проектов в области радиотехники. В отдельных случаях базой практики могут служить структурные подразделения ТвГТУ: управление инженерной и хозяйственной эксплуатации, учебно-научнопроизводственные комплексы университета.

## **3. Планируемые результаты практики**

### **4.1 Планируемые результаты учебной практики**

Компетенции, закрепленные за практикой в ОХОП:

УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.

ПК-4 Способен осуществлять анализ состояния научно-технической проблемы, определять цели и выполнять постановку задач, разрабатывать техническое задание на проектирование радиоэлектронных систем и комплексов.

ПК-5. Способен разрабатывать структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов, а также принципиальные схемы радиоэлектронных устройств с применением современных систем автоматизированного проектирования и пакетов прикладных программ.

**Индикаторы компетенций, закреплённых за практикой в ОХОП:**

ИУК-3.1. Определяет стратегию сотрудничества и взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной цели

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

ЗЗ.1.1. Основы трудового законодательства

ЗЗ.1.2. Стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели

**Уметь:**

УЗ.1.1. Взаимодействовать с другими членами команды для достижения поставленной задачи

УЗ.1.2. Применять оптимальные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды

ИПК-4.3. Разрабатывает техническое задание на проектирование радиоэлектронных систем и комплексов.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

З4.3.1. Принципы разработки и оформления конструкторской и технической документации с использованием систем компьютерного проектирования

**Уметь:**

УЗ.4.1. Руководствоваться нормативными документами в процессе разработки и оформления конструкторской и технической документации

**Иметь опыт практической подготовки**

ППЗ.4.1. Конструкторской и технической документации с использованием систем компьютерного проектирования

ИПК-5.3. Разрабатывает принципиальные схемы радиоэлектронных устройств с применением современных систем автоматизированного проектирования и пакетов прикладных программ.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

35.1. Принципы работы радиоэлектронных узлов, блоков и устройств

35.2. Типовые методы проектирования радиоэлектронных устройств

**Уметь:**

У5.1 Осуществлять схемотехническое проектирование разрабатываемых радиоприемных узлов и устройств, включая расчет элементов принципиальных схем и технических показателей, стремясь к их технико-экономической оптимизации

У5.2. Выбирать элементную базу с учетом требований миниатюризации, надежности, электромагнитной совместимости, технологичности, ремонтпригодности, удобства эксплуатации и экономической эффективности

**Иметь опыт практической подготовки**

ПП5.1. Результатов работы программы схемотехнического проектирования Multisim (<https://novice-user.org/multisim-17-rus>) при решении задач моделирования современных электрических схем.

ПП5.2. принципиальных схем радиоприемных узлов и устройств с учетом их места в системах радиосвязи и радиодоступа, условий их эксплуатации, включая требования экономики, охраны труда и окружающей среды, эргономики и технической эстетики

#### 4. Трудоемкость учебной практики

№ п/п	Разделы практики, виды производственной деятельности	Трудоемкость работы на практике, включая самостоятельную работу студентов (в часах)												Формы текущего контроля	
		Недели													
		1		2		3		4		5		6			
Пр.	СРС	Пр.	СРС	Пр.	СРС	Пр.	СРС	Пр.	СРС	Пр.	СРС	Пр.	СРС		
1	Инструктаж по ТБ, правилам ПБ	2	6												опрос
2	Знакомство с предприятием, его организационной структурой, видами деятельности	2	10	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	собеседование
3	Получение практических навыков на рабочем месте	2	16	2	6	2	6	2	6	2	6	2	6	6	собеседование
4	Выполнение индивидуального задания	4	12	6	34	6	34	6	34	6	34		10	собеседование	
5	Оформление отчета и его защита				2	2	2	2	2	2	2	6	26	зачет с оценкой	

<b>Итого</b>	<b>10</b>	<b>44</b>	<b>10</b>	<b>44</b>	<b>10</b>	<b>44</b>	<b>10</b>	<b>44</b>	<b>10</b>	<b>44</b>	<b>10</b>	<b>44</b>	
--------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	--

## **6. Формы отчётности обучающихся о практике**

Отчет по производственной практике должен иметь описание проделанной работы; самооценку о прохождении практики; выводы и предложения по организации практики и подпись студента.

Все документы должны быть отпечатаны, оформлены в соответствии с нормативными требованиями и представлены в отдельной папке.

По итогам выполнения всех заданий обучающийся составляется отчет с решением всех задач, который сдается на кафедру.

Составление отчёта должно быть закончено к моменту окончания практики.

По окончании практики руководитель практики от кафедры, принимает зачёт по практике с выставлением оценки.

Даты, время, очерёдность защиты отчётов по практике определяются руководителем. Отчёт должен быть защищён до начала следующего за практикой семестра.

При групповом выполнении задания в отчёте по практике обязательно должны быть указаны подразделы (главы), выполненные каждым обучающимся.

Титульный лист отчёта подписывается автором (-ами) и руководителем практики.

Отчет представляет собой реферат, объемом не менее страниц.

Содержание отчета:

Введение

1. Цели и задачи практики.
2. Характеристика предприятия или организации.
3. Индивидуальное задание.
4. Заключение.
5. Список использованных источников.
6. Приложения (при необходимости).

Представление отчета в бумажном виде обязательно.

Требования по оформлению отчета:

1. Объем отчета 20-25 страниц.
2. Объем введения и заключения по 1-2 страницы.
3. Отчет должен быть выполнен любым печатным способом на пишущей машинке или с использованием компьютера и принтера на одной стороне листа белой бумаги формата А4, через полтора интервала.

4. Шрифт, поля, оформление рисунков, формул, таблиц должно быть выполнено в соответствии с требованиями ЕСКД.

5. Все элементы отчета (введение, основная часть, список литературы, заключение, приложения) начинаются с нового листа.

6. Список использованных источников – минимум 15 (к источникам, взятым из интернета должен быть электронный режим доступа и дата последнего обращения).

### **7. Оценочные средства и процедура проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике**

Фондом оценочных средств для промежуточной аттестации по практике является совокупность индивидуальных заданий, выдаваемых обучающимся.

#### Перечень вопросов для зачета с оценкой

1. Разработка и обоснование математических моделей узлов проектируемой системы.
2. Методика экспериментальных исследований.
3. Экспериментальные исследования.
4. Обработка результатов эксперимента.
5. Анализ результатов эксперимента.
6. Проведение дополнительных экспериментов.
7. Разработка конструкторской и технологической документации, предназначенной для изготовления и испытания опытного образца-макета.
8. Проведение метрологической экспертизы конструкторской документации.
9. Установление экономически целесообразных методов получения макета.
10. Поэлементная отработка конструкции деталей и сборочных единиц макета на технологичность.
11. Технологический контроль конструкторской документации.
12. Проведение дополнительных патентных исследований.
13. Проведение испытаний. Формирование протоколов испытаний.
14. Устранение неисправностей выявленных при испытании. Доработка системы.
15. Проведение дополнительных испытаний после доработки.
16. Обработка результатов испытаний. Составление технического описания и инструкции по эксплуатации для устройства.
17. Проведение дополнительных патентных исследований

Шкала оценивания промежуточной аттестации – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Промежуточная аттестация по практике осуществляется руководителем практики на основе анализа содержания отчета и по результатам защиты отчета. Промежуточная аттестация по практике завершается в последний рабочий день практики.

Критерием оценивания являются:

- качество выполнения всех предусмотренных индивидуальным заданием видов деятельности;
- качество доклада по содержанию отчёта и ответов на вопросы;
- качество оформления отчётной документации и своевременность её предоставления.

Оценка формируется на основе суммы баллов за отчет по практике и собеседованию.

### **Собеседование (критерии оценки)**

<b>Баллы</b>	<b>Характеристики ответа обучающегося</b>
<b>5</b>	- опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью; - свободно владеет понятиями.
<b>4</b>	- студент твердо усвоил тему, грамотно и по существу излагает ее, опираясь на знания основной литературы; - владеет системой основных понятий.
<b>3</b>	- тема раскрыта недостаточно четко и полно, то есть студент освоил проблему, по существу излагает ее, опираясь на знания только основной литературы; - частично владеет системой понятий.
<b>2</b>	- тема раскрыта некорректно; - не владеет системой понятий.

### **Критерии оценки отчетной документации по результатам практики (отчет и характеристика)**

<b>Баллы</b>	<b>Характеристики отчетной документации обучающегося</b>
<b>5</b>	- в отчете глубоко раскрыты все необходимые разделы; - сделаны полные выводы и обобщения; - в отчете представлен список литературы; - соблюдены требования по оформлению отчета.
<b>4</b>	- в отчете в достаточном объеме раскрыты все необходимые разделы; - сделаны выводы и обобщения; - в отчете представлен список литературы; - соблюдены требования по оформлению отчета.
<b>3</b>	- в отчете недостаточно полно раскрыты все необходимые разделы; - сделаны неполные выводы; - в отчете представлен список литературы; - текст отчета оформлен с недочетами.
<b>2</b>	- в отчете отсутствуют необходимые разделы; - отсутствуют выводы; - в отчете не представлен список литературы; - текст отчета оформлен некорректно.

Критерии оценки за зачет с оценкой:

«отлично» - при сумме баллов от 9 до 10;

«хорошо» - при сумме баллов от 7 до 8;

«удовлетворительно» - при сумме баллов от 5 до 6;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов ниже 5.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики**

### **8.1. Основная литература**



1. Управление проектами : учебник и практикум для вузов : в составе учебно-методического комплекса / А.И. Балашов [и др.]. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-534-00436-6. - URL: <https://urait.ru/bcode/468486> . - (ID=106274-0)
2. Зуб, А.Т. Управление проектами : учебник и практикум для академического бакалавриата / А.Т. Зуб. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-534-00725-1. - URL: <https://urait.ru/bcode/489197> . - (ID=72542-0)
3. Шарыгин, Г.С. Системотехника (Проектирование радиотехнических систем) : учебно-методическое пособие / Г.С. Шарыгин; Шарыгин Г.С. - Москва : ТУСУР, 2012. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - URL: <https://e.lanbook.com/book/11042> . - (ID=154612-0)

## **8.2. Дополнительная литература**

1. Карасева, О. А. Управление проектами : учебное пособие / О. А. Карасева. — Екатеринбург : УГЛТУ, 2019. — 99 с. — ISBN 978-5-94984-696-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142583> (дата обращения: 21.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. - (ID=155625-0)
2. Шкурко, В.Е. Управление рисками проекта : учебное пособие для вузов / В.Е. Шкурко; Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина ; под научной редакцией А.В. Гребенкина. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2022. - 182 с. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-534-05843-7. - URL: <https://urait.ru/bcode/493673> . - (ID=143826-0)
3. Разработка проектных решений в соответствии со стандартами PROJECT MANAGEMENT : учебно-методическое пособие / С. Н. Яшин, С. А. Борисов, А. В. Щекотуров, Ю. С. Коробова. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2017. — 198 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153319> (дата обращения: 21.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. - (ID=155626-0)
4. Богаченков, А.Н. Компьютерное проектирование и моделирование радиоэлектронных средств : методические указания / А.Н. Богаченков; Богаченков А.Н. - Москва : РТУ МИРЭА, 2022. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 01.02.2023. - URL: <https://e.lanbook.com/book/240122> . - (ID=155298-0)

5. Козлов, А.Н. Проектная практика : методические рекомендации для прохождения практики / А.Н. Козлов; Пермский государственный аграрно-технологический университет имени Д.Н. Прянишникова. - Пермь : Пермский государственный аграрно-технологический университет имени Д.Н. Прянишникова, 2022. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 01.02.2023. - URL: <https://e.lanbook.com/book/271082> . - (ID=153338-0)
6. Андрианова, Е.Г. Проектная практика : учебно-методическое пособие / Е.Г. Андрианова, А.В. Полторак; МИРЭА - Российский технологический университет. - Москва : МИРЭА - Российский технологический университет, 2021. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 01.02.2023. - URL: <https://e.lanbook.com/book/218432> . - (ID=153337-0)

### 8.3. Методические материалы

1. Учебно-методический комплекс производственной практики обязательной части Блока 2 "Практики" "Проектная". Направление подготовки специалистов 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы. Направленность (профиль): Радиоэлектронные системы и комплексы : ФГОС 3++ / Кафедра "Радиотехнические информационные системы" ; Сост. В.К. Кемайкин. - 2022. - (УМК). - Текст : электронный. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/155624> . - (ID=155624-0)

### 8.4. Программное обеспечение практики

1. Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).

2. Microsoft Office 2019 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

### 8.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭК ТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>
8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ": сетевая версия (годовое обновление): [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНиПы и др.]. Диск 1, 2, 3, 4. - М.: Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст: электронный. - 119600 р. - (105501-1)

9. База данных учебно-методических комплексов: <https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>

УМК размещен: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/155624>

### **9. Материально-техническое обеспечение практики.**

Производственная практика проводится на действующих предприятиях и организациях, оснащенных современным оборудованием, что позволяет осуществлять полноценное прохождение практики. Материально-техническая база для проведения практики обеспечивается принимающими предприятиями или организациями. Для составления отчета студентами пользуются компьютерными классами университета.

При прохождении практики используются законодательно-правовые поисковые системы, фонды нормативной и технической документации, современные средства и оборудование предприятия или организации – базы практики.

### **10. Особые обстоятельства на практике**

При несчастных случаях со студентами на практике пострадавший студент или его представитель и руководители практики обязаны незамедлительно информировать администрацию ТвГТУ и предприятия о случившемся и принять участие в расследовании происшествия в соответствии с законодательством РФ (ст. 227 – 231 ТК РФ), приказом ректора от 10.01.2002 № 2-а «О порядке расследования и учёте несчастных случаев в университете» и Памяткой руководителям структурных подразделений о расследовании и учёте несчастных случаев на производстве (университете), утверждённой 17.05.2002.

Изменение сроков или других условий практики, связанных с болезнью студента, или другими принимаемыми обстоятельствами, производится с разрешения руководителя практики по письменному обращению студента. Болезнь не освобождает студента от выполнения программы практики.

В случае производственной необходимости и при согласовании новых условий с руководителем производственной практики возможны перемещения студента-практиканта из одного производственного подразделения в другое.

**ПРИЛОЖЕНИЕ (Образец титульного листа отчета)**

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»  
(ТвГТУ)

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

**ОТЧЕТ  
ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ  
(Проектная)**

---

*общая формулировка задания*

В \_\_\_\_\_  
*наименование организации*

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы

Типы задач профессиональной деятельности: проектный, научно-исследовательский

Студент гр. \_\_\_\_\_

индекс группы

подпись

Ф. И. О.

Руководитель от организации \_\_\_\_\_

подпись

Ф. И. О.

Руководитель от университета \_\_\_\_\_

подпись

Ф. И. О.

Отчёт защищен с оценкой \_\_\_\_\_

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

подпись

(С.Ф.Боев)

Тверь, 20\_\_

### Лист регистрации изменений к программе учебной практики

Направление подготовки бакалавров – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы

Уровень высшего образования – специалитет

Типы задач профессиональной деятельности – проектный, научно-исследовательский

Номер изменения	Номер листа			Дата внесения изменения	Дата введения изменения в действие	Ф.И.О. лица, ответственного за внесение изменений
	измененного	нового	изъяттого			