

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

«Омский государственный технический университет»

**Левченко Валерий Иванович,
к.т.н., профессор каф. ССиИБ, РТУиСД
Тел. 8-913-148-24-65
E-mail: vil55@mail.ru**

ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ

*Конспект лекций
по направлениям и специальностям*

11.03.01 «Радиотехника»

11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

11.05.04 «Инфокоммуникационные технологии и системы специальной
СВЯЗИ»

11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств»

11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»

12.03.01 «Приборостроение»

Левченко Валерий Иванович,

Декан РТФ ОмГТУ

к.т.н., профессор каф. ССиИБ, РТУиСД

Каб. 8-708, Тел. 8-913-1482465 E-mail: vil55@mail.ru

- 1969 г. – окончил Томский институт радиоэлектроники и электронной техники (в н.вр. ТУСУР) с отличием
- 1969 – 2008 г.г. – работа в Омском НИИ приборостроения (**ОНИИП**): инженер, старший инженер, ведущий инженер, старший научный сотрудник, начальник сектора, заместитель директора по научной работе-главный инженер, **директор ОНИИП (16 лет)**
- **Кандидат технических наук** с 1984 года (аспирантура Московского НИИ радиосвязи)
- **Главный конструктор** изделий и комплексов радиосвязи для Морского Флота, Вооруженных сил, специальных служб РФ
- **Заслуженный изобретатель РФ, заслуженный связист РФ**

Цель обучения в университете:

**Стать ценным, востребованным,
высокооплачиваемым специалистом!**

С чего начать?

Очень просто:

**надо хорошо и упорно учиться и тогда
дальнейшая долгая жизнь будет
прекрасна и удивительна!**

Оценка качества освоения основных образовательных программ

Виды оценок:

Оценка качества освоения образовательных программ обучающимися включает

- 1) текущий контроль успеваемости,**
- 2) промежуточную аттестацию обучающихся и**
- 3) итоговую (государственную итоговую) аттестацию.**

Конкретные формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся устанавливаются по каждой дисциплине (модулю) и практике.

В целях приближения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся к задачам их будущей профессиональной деятельности для экспертизы оценочных средств приглашаются **внешние эксперты**: работодатели из числа действующих руководителей и работников профильных организаций (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет).

Студентам также предоставлена возможность оценивания содержания, организации и качества образовательного процесса в целом, отдельных дисциплин (модулей), практик и качества работы преподавателей .

Рейтинговая система оценки успеваемости

Успешность работы студента по дисциплине в семестре оценивается по 100-балльной шкале. Из ста баллов по дисциплине **до 60 баллов выставляется за текущую работу в семестре, до 40 баллов - за экзамен или зачет.**

Преподаватель может начислять студенту **дополнительные (премиальные) баллы** за учебную и научную активность, за выполнение заданий повышенной сложности. **Сумма всех дополнительных (премиальных) баллов не должна превышать 15.**

Если к моменту проведения экзамена или зачета студент с учетом дополнительных (премиальных) баллов набирает количество баллов достаточное для получения оценки «удовлетворительно» или «зачтено» по желанию студента она может быть поставлена ему без проведения аттестации.

Для получения оценок «отлично» и «хорошо» промежуточная аттестация обязательна.

На экзамене (зачете) студент может набрать от 0 до 40 баллов:

Отличный ответ	R = 34 - 40
«Хорошо»	R = 27 - 33
«Удовлетворительно»	R = 20 - 26
«Неудовл.»	R - менее 20 баллов

Формирование итоговой оценки успеваемости студента по дисциплине:

R = 91-100	Отл.
R = 76-90	Хор.
R = 60-75	Уд.
R = 0-59	неуд.

Рейтинговая система по дисциплине "ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ"

$R = R_T + R_{\text{э}}$, где R_T - текущий рейтинг, $R_{\text{э}}$ - рейтинг за экзамен

R = 91-100	Отл.	R_T	Посещение лекции - до 4-х баллов
R = 76-90	Хор.	R_T	Активность на лекциях - до 15 баллов
R = 60-75	Уд.	R_T	Практические занятия (ПЗ)- от 0 до 30 баллов
R = 0-59	Неуд	$R_{\text{э}}$	Экзамен - от 0 до 40 баллов

	Л е к ц и и								ПЗ	R_T	$R_{\text{э}}$ экс	R ИТОГО	
	2.9	16.9	14.10	28.10	11.11	25.11	2.12	23.12					
Иванов И.И.	2	8	4	4	4	4	4	4	30	64	30	94	"отл"
Петров П.П.	2	4				4	4	4	30	48	40	88	"хор"
Сидоров С.С.	2	8			4	4		4	10	32	30	62	"уд"
Неудачник Н.Н.	2	4						4	10	20	30	50	"неуд"

Перед экзаменом R_T должен быть не менее 40

При R больше 60 - возможна оценка "уд" без экзамена

Для получения оценок "хор" или "отл" экзамен обязателен!

ТЕМА 1.

**ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БАКАЛАВРОВ И СПЕЦИАЛИСТОВ
НАПРАВЛЕНИЙ И СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ В ОБЛАСТИ
ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ,
РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ И ПРИБОРОСТРОЕНИЯ**

Один из выдающихся российских инженеров прошлого века — академик **Николай Антонович Доллежалъ**, который сделал реактор для обогащения урана, по принципиальным параметрам много лучший, чем американский, говорил:



Н.А. Доллежалъ

"Интеллектом инженер развит не меньше, чем большой художник или музыкант. Им присущи поиск нового и постоянная неудовлетворенность результатом. Композитор и инженер в работе руководствуются одинаковыми чувствами".

1.1 Области профессиональной деятельности :

1.1.1. Область деятельности бакалавров направления «Радиотехника»:

Создание и обеспечение функционирования устройств и систем, основанных на использовании электромагнитных колебаний и волн и предназначенных для **передачи, приема и обработки информации, получения информации об окружающей среде, природных и технических объектах, а также для воздействия на природные или технические объекты с целью изменения их свойств.**

1.1.2 Область деятельности бакалавров и специалистов направлений «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», «Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи»:

Совокупность инновационных технологий, технических средств, способов и методов человеческой деятельности, направленных на **создание условий для обработки, хранения и обмена информацией на расстоянии** в том числе с использованием различных сетевых структур.

*1.1.3 Область деятельности бакалавров направления
«Конструирование и технология электронных средств»:*

Исследование, проектирование, конструирование и технология электронных средств, отвечающих целям их функционирования, требованиям надежности, дизайна, условиям эксплуатации, маркетинга.

1.1.4 Область деятельности бакалавров направления «Электроника и наноэлектроника»:

Совокупность средств, способов и методов человеческой деятельности, направленных на теоретическое и экспериментальное исследование, математическое и компьютерное моделирование, **проектирование, конструирование, технологию производства, использование и эксплуатацию материалов, компонентов, электронных приборов, устройств**, установок вакуумной, плазменной, твердотельной, микроволновой, оптической, микро- и наноэлектроники различного функционального назначения.

1.1.5 Область деятельности бакалавров направления «Приборостроение»:

- Исследования, разработки и технологии, направленные на **создание и эксплуатацию** приборов, предназначенных для получения, регистрации и обработки информации об окружающей среде, технических и биологических объектах;
- **Подготовка и организация производства приборов и систем**, предназначенных для получения, регистрации и обработки информации об окружающей среде, технических и биологических объектах, материалы для их создания.

1.2 Объекты профессиональной деятельности :

1.2.1. Объекты деятельности бакалавров направления «Радиотехника»:
Радиотехнические системы, комплексы и устройства, методы и средства их проектирования, моделирования, экспериментальной отработки, подготовки к производству и технического обслуживания.

1.2.2 Объекты деятельности бакалавров и специалистов направлений «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», «Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи»:

Области науки и техники, которые включают совокупность инновационных технологий, средств, способов и методов человеческой деятельности, направленных на создание условий для обмена информацией на расстоянии, ее обработки и хранения, в том числе следующие **технологические системы и технические средства, обеспечивающие надежную и качественную передачу, прием, обработку и хранение различных знаков, письменного текста, изображения и звуков:**

- сети связи и системы коммутации;
- многоканальные телекоммуникационные системы;
- телекоммуникационные оптические системы и сети;
- системы и устройства радиосвязи, спутниковой и радиорелейной связи;
- системы и устройства подвижной радиосвязи;

- интеллектуальные информационные системы в услугах и сервисах связи;
- системы централизованной обработки данных в инфокоммуникационных сетях;
- методы управления локальными и распределенными системами обработки и хранения данных;
- системы и устройства звукового проводного и эфирного радио и телевизионного вещания;
- мультимедийные технологии;
- системы и устройства передачи данных;
- средства защиты информации в инфокоммуникационных системах;
- средства метрологического обеспечения инфокоммуникационных систем и сетей.

1.2.3 Объекты профессиональной деятельности бакалавров направления «Конструирование и технология электронных средств»:

Радиоэлектронные средства, электронно-вычислительные средства, микроволновые электронные средства, наноэлектронные средства, методы и средства настройки и испытаний, контроля качества и обслуживания электронных средств, **методы конструирования электронных средств, технологические процессы производства, технологические материалы и технологическое оборудование.**

1.2.4 Объекты профессиональной деятельности бакалавров направления «Электроника и наноэлектроника»:

- материалы и компоненты твердотельной электроники;
- узлы и функциональные блоки изделий электронных приборов и устройств;
- технологические процессы и оборудование производства и испытания изделий электроники;
- контрольно-измерительная аппаратура;
- технологическое оборудование для проведения сборочно-монтажных работ;
- конструкторско-технологическая и сопроводительная документация.

1.2.5 Объекты деятельности бакалавров направления «Приборостроение»:

- приборы, комплексы и элементная база приборостроения;
- электронно-механические, магнитные, электромагнитные, оптические, теплофизические, акустические и акустооптические методы;
- программное обеспечение и информационно-измерительные технологии в приборостроении;
- технологии производства материалов, элементов, приборов и систем.

1.3 Виды профессиональной деятельности :

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники программ бакалавриата и специалитета:

- **научно-исследовательская;**
- **проектно-конструкторская;**
- производственно-технологическая;
- организационно-управленческая;
- монтажно-наладочная;
- сервисно-эксплуатационная.

1.4 Профессиональные задачи бакалавров и специалистов радиоэлектронного кластера

Выпускники в соответствии с видом (видами) профессиональной деятельности, на которые (которые) ориентированы программы подготовки, должны уметь решать следующие **профессиональные задачи**:

1.4.1 Научно-исследовательская деятельность:

- **анализ** научно-технической **информации**, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- **моделирование** объектов и процессов, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ;
- участие в планировании и проведении **экспериментов** по заданной методике, обработка результатов с применением современных информационных технологий и технических средств;
- осуществление наладки, **настройки**, юстировки и опытной проверки приборов и систем;
- составление **обзоров и отчетов** по результатам проводимых исследований;
- организация **защиты объектов интеллектуальной собственности** и результатов исследований и разработок.

1.4.2 Проектно-конструкторская деятельность:

- проведение предварительного **технико-экономического обоснования** проектов радиотехнических устройств и систем;
- **сбор и анализ исходных данных** для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем;
- **расчет и проектирование деталей**, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;
- **разработка** проектной и технической **документации**, оформление законченных проектно-конструкторских работ;
- **участие в монтаже, сборке (юстировке), испытаниях** и сдаче в эксплуатацию опытных образцов техники;
- **контроль соответствия** разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

1.4.3 Производственно-технологическая деятельность:

- внедрение результатов разработок в производство;
- выполнение работ по **технологической подготовке** производства;
- организация **метрологического обеспечения** производства;
- контроль соблюдения экологической безопасности;
- участие в разработке **организационно-технической документации** (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам;

1.4.4 Организационно-управленческая деятельность:

- **организация работы** малых групп исполнителей;
- выполнение работ по **сертификации** технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;
- **разработка оперативных планов** работы первичных производственных подразделений;
- ведение **деловой переписки**;
- **планирование работы персонала** и фондов оплаты труда;
- проведение анализа затрат и результатов деятельности производственных подразделений;
- подготовка исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений, принимаемых с использованием экономических критериев;
- профилактика производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений.

1.4.5 Монтажно-наладочная деятельность:

- участие в **поверке, наладке, регулировке и оценке состояния** оборудования и настройке программных средств, используемых для разработки, производства и **настройки радиотехнических устройств и систем;**
- участие в монтаже, наладке, испытаниях и **сдаче в эксплуатацию** деталей, узлов, систем и изделий радиотехнических устройств и систем.

1.4.6 *Сервисно-эксплуатационная деятельность:*

- **эксплуатация и техническое обслуживание** радиоэлектронных средств;
- **настройка, регулировка, испытания** и тестирование оборудования;
- составление **инструкций по эксплуатации** технического оборудования и программного обеспечения;
- участие в составлении заявок на необходимое техническое оборудование и запасные части, подготовка технической документации на ремонт;
- организация профилактических осмотров и текущего ремонта оборудования; **поиск и устранение неисправностей**;
- организация мероприятий **по охране труда и технике безопасности** в процессе ввода в эксплуатацию, технического обслуживания и ремонта оборудования.

1.5 Компетенции

1.5.1 Общекультурные компетенции (ОК):

- способность использовать **основы философских знаний** для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
- способностью анализировать основные **этапы и закономерности исторического развития общества** для формирования гражданской позиции (ОК-2);
- способность использовать **основы экономических знаний** при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах (ОК-3);
- способность использовать **основы правовых знаний** в различных сферах деятельности (ОК-4);
- **способность к коммуникации** в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
- способность **работать в команде**, толерантно воспринимая социальные и культурные различия (ОК-6);
- способность к **самоорганизации и самообразованию** (ОК-7);
- способность использовать методы и средства **физической культуры** для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);
- готовность пользоваться **основными методами защиты** производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-9).

1.5.2 *Общепрофессиональные компетенции (ОПК):*

- способность представлять адекватную современному уровню знаний **научную картину мира** на основе знания основных положений, законов и методов **естественных наук и математики** (ОПК-1);
- способность **выявлять** естественнонаучную **сущность проблем**, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2);
- способность решать задачи **анализа и расчета характеристик электрических цепей** (ОПК-3);
- готовность применять современные средства выполнения и редактирования **изображений и чертежей** и подготовки конструкторско-технологической документации (ОПК-4);
- способность использовать основные приемы обработки и представления **экспериментальных данных** (ОПК-5);
- способность осуществлять **поиск, хранение, обработку и анализ информации** из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-6).
- способность учитывать современные **тенденции развития электроники**, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности (ОПК-7);
- способность использовать **нормативные документы** в своей деятельности (ОПК-8);
- способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами **информационных технологий**, соблюдать основные требования **информационной безопасности** (ОПК-9).

1.5.3 Профессиональные компетенции (ПК):

Научно-исследовательская деятельность:

- способность выполнять **математическое моделирование** объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ (ПК-1);
- способность реализовывать программы **экспериментальных исследований**, включая выбор технических средств и обработку результатов (ПК-2);
- готовность участвовать в составлении аналитических обзоров и **научно-технических отчетов** по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций результатов исследований и разработок в виде **презентаций, статей и докладов** (ПК-3).

Проектно-конструкторская деятельность:

- способность проводить предварительное **технико-экономическое обоснование** проектов радиотехнических устройств и систем (ПК-4);
- способность осуществлять **сбор и анализ исходных данных** для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем (ПК-5);
- готовность выполнять **расчет и проектирование** деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования (ПК-6);
- способность **разрабатывать проектную и техническую документацию**, оформлять законченные проектно-конструкторские работы (ПК-7);
- готовность осуществлять **контроль соответствия** разрабатываемых проектов и технической документации **стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам** (ПК-8).

Производственно-технологическая деятельность:

- готовность внедрять результаты разработок в производство (ПК-9);
- способностью выполнять работы по **технологической подготовке** производства (ПК-10);
- готовность организовывать **метрологическое обеспечение** производства (ПК-11);
- способность осуществлять контроль соблюдения **экологической безопасности** (ПК-12).

Организационно-управленческая деятельность:

- способность **организовывать работу** малых групп исполнителей (ПК-13);
- готовность участвовать в разработке организационно-технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет и т. п.) и установленной отчетности по утвержденным формам (ПК-14);
- способность выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов (ПК-15);
- готовность проводить профилактику производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращать экологические нарушения (ПК-16);

Монтажно-наладочная деятельность:

- способность проводить **поверку, наладку и регулировку** оборудования и настройку программных средств, используемых для разработки, производства и настройки радиотехнических устройств и систем (ПК-17);
- способность владеть правилами и методами **монтажа, настройки** и регулировки узлов радиотехнических устройств и систем (ПК-18).

Сервисно-эксплуатационная деятельность:

- способность принимать участие в организации технического обслуживания и настройки радиотехнических устройств и систем (ПК-19);
- готовность осуществлять поверку технического состояния и остаточного ресурса оборудования, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт (ПК-20).
- способность составлять заявки на запасные детали и расходные материалы, а также на поверку и калибровку аппаратуры (ПК-21);
- способность разрабатывать инструкции по эксплуатации технического оборудования и программного обеспечения (ПК-22).

1.6 Структура основной образовательной программы (ООП)

ООП включает обязательную часть (**базовую**) и часть, формируемую участниками образовательных отношений (**вариативную**). Это обеспечивает возможность реализации программ бакалавриата, имеющих различную направленность (**профиль**) образования в рамках одного **направления** подготовки .

Дисциплины (модули) и практики, относящиеся к базовой части программы бакалавриата, являются обязательными для освоения обучающимся независимо от профиля программы, которую он осваивает.

Основная образовательная программа состоит из следующих блоков:

Блок 1 «Дисциплины (модули)» , который включает дисциплины (модули), относящиеся к базовой части программы и дисциплины (модули), относящиеся к ее вариативной части.

Блок 2 «Практики». В этот блок входят **учебная** и **производственная** (в том числе **преддипломная**) практики.

Блок 3 «Государственная итоговая аттестация», в который входит защита **выпускной квалификационной работы** (ВКР), включая подготовку к процедуре **защиты** и процедуру защиты.

Литература по теме 1

1. Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования. Сайт Минобрнауки РФ <http://www.edu.ru/>

1. Назовите область профессиональной деятельности бакалавров или специалистов своего направления обучения.
2. Назовите основные объекты профессиональной деятельности бакалавров или специалистов своего направления обучения.
3. Каковы основные виды профессиональной деятельности Вашего направления обучения?
4. Какими основными профессиональными компетенциями должен обладать выпускник Вашего направления обучения?
5. Какими основными компетенциями должен обладать выпускник Вашего направления обучения?