

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
 Директор ИШИТР
 Д.М. Сонькин
 « 25 » июня 2020 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Инфокоммуникационные спутниковые системы		
Направление подготовки/ специальность	09.03.01	
Образовательная программа (направленность (профиль))	Информатика и вычислительная техника	
Специализация	Информационно-коммуникационные технологии	
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат	
Курс	4 семестр 8	
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6	
Виды учебной деятельности	Временной ресурс	
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	22
	Практические занятия	
	Лабораторные занятия	66
	ВСЕГО	88
Самостоятельная работа, ч		128
ИТОГО, ч		216

Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОИТ ИШИТР
Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры Руководитель ООП Преподаватель			Шерстнев В.С.
			Погребной А.В.
			Хамухин А.А.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5.4 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ПК(У)-2	Способен разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования	Р9	ПК(У)-2В3	Владеет навыками подготовки технических требований к оборудованию и спутниковым решениям, планируемым для использования на сети
			ПК(У)-2У3	Умеет разрабатывать технические требования, предъявляемые к используемому на сети оборудованию
			ПК(У)-233	Знает основы спутниковых технологий, используемых на транспортной сети и принципы построения спутниковых сетей связи
			ПК(У)-2В4	Владеет навыками анализа информации по действующим спутниковым каналам и трактам на магистральной транспортной сети
			ПК(У)-2У4	Умеет анализировать сведения о работе действующих спутниковых каналов и трактов на магистральной транспортной сети и разрабатывать проекты оптимального формирования путей прохождения спутниковых каналов и трактов с целью рационального использования ресурсов магистральной транспортной сети и повышения ее надежности
			ПК(У)-234	Знает законодательство Российской Федерации в области связи, предоставления услуг связи

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Инфокоммуникационные спутниковые системы» относится к вариативной части междисциплинарного профессионального модуля профиля "Информационно-коммуникационные технологии" учебного плана ООП.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		
Код	Наименование	Компетенция
РД 1	Владеет навыками подготовки технических требований к оборудованию и спутниковым решениям, планируемым для использования на сети	ПК(У)-2
РД 2	Умеет разрабатывать технические требования, предъявляемые к используемому на сети оборудованию	ПК(У)-2
РД 3	Знает основы спутниковых технологий, используемых на транспортной сети и принципы построения спутниковых сетей связи	ПК(У)-2
РД 4	Владеет навыками анализа информации по действующим спутниковым каналам и трактам на магистральной транспортной сети	ПК(У)-2

РД 5	Умеет анализировать сведения о работе действующих спутниковых каналов и трактов на магистральной транспортной сети и разрабатывать проекты оптимального формирования путей прохождения спутниковых каналов и трактов с целью рационального использования ресурсов магистральной транспортной сети и повышения ее надежности	ПК(У)-2
РД 6	Знает законодательство Российской Федерации в области связи, предоставления услуг связи	ПК(У)-2

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел (модуль) 1. Основные понятия теоретических основ спутниковой связи	РД1, РД2	Лекции	8
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	22
		Самостоятельная работа	40
Раздел (модуль) 2. Классификация инфокоммуникационных спутниковых систем	РД3, РД4	Лекции	8
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	22
		Самостоятельная работа	40
Раздел (модуль) 3. Аппаратные и программные средства инфокоммуникационных спутниковых систем	РД5, РД6	Лекции	6
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	22
		Самостоятельная работа	48

Раздел 1. Основные понятия теоретических основ спутниковой связи

Преимущества и недостатки спутниковой связи. Спутниковые транспондеры, частотные диапазоны и полосы пропускания. Орбиты спутников. Зоны покрытия. Множественный доступ. Способы разделения каналов связи. Особенности передачи голоса, данных и видео. Помехи спутниковому приему и способы борьбы с ними.

Темы лекций:

1. Преимущества и недостатки спутниковой связи. Спутниковые транспондеры, частотные диапазоны и полосы пропускания.
2. Орбиты спутников. Зоны покрытия.
3. Множественный доступ. Способы разделения каналов связи.
4. Особенности передачи голоса, данных и видео. Помехи спутниковому приему и способы борьбы с ними.

Названия лабораторных работ:

1. Применение спутниковых технологий для наземных станций в труднодоступных районах РФ
2. Применение спутниковых технологий для станций морского базирования

Раздел 2. Классификация инфокоммуникационных спутниковых систем

Обзор действующих коммерческих спутников. Магистральная спутниковая связь. Системы VSAT. Спутниковая телефония. Спутниковая навигация. Спутниковый Интернет. Основные разработчики и провайдеры спутниковой связи. Тарифные планы спутниковой связи.

Темы лекций:

5. Обзор действующих коммерческих спутников. Магистральная спутниковая связь.
6. Системы VSAT. Спутниковая телефония.
7. Спутниковая навигация.
8. Спутниковый Интернет. Основные разработчики и провайдеры спутниковой связи. Тарифные планы спутниковой связи.

Названия лабораторных работ:

3. Применение спутниковых технологий для телефонии.
4. Определение маршрута по спутниковому навигатору и передача его на глобальные карты Google Maps.

Раздел 3. Аппаратные и программные средства инфокоммуникационных спутниковых систем

Спутниковые модемы. Спутниковые антенны. Спутниковые телефоны. Наземные спутниковые базовые станции. Инсталляция программного обеспечения системы HUGHES. Глобальные инфокоммуникационные системы спутникового мониторинга.

Темы лекций:

9. Спутниковые модемы. Спутниковые антенны. Спутниковые телефоны.
10. Наземные спутниковые базовые станции. Инсталляция программного обеспечения системы HUGHES.
11. Глобальные инфокоммуникационные системы спутникового мониторинга.

Названия лабораторных работ:

5. Обзор спутникового оборудования и его выбор с обоснованием для различных целей.
6. Исследование примеров использования данных глобальных инфокоммуникационных систем спутникового мониторинга, в том числе - получаемых бесплатно со спутников Terra и Aqua.

ИДЗ: Экспериментальная оценка погрешности спутниковой навигации.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролируемых мероприятий и др.);
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Перевод текстов с иностранных языков;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Кукк, К. И. Спутниковая связь: прошлое, настоящее, будущее / Кукк К.И. - Москва :Гор. линия-Телеком, 2015. - 256 с. ISBN 978-5-9912-0512-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/513587> (дата обращения: 09.05.2019). – Режим доступа: по подписке.
2. Логинов, В. И. Спутниковые телекоммуникационные технологии : учебное пособие / В. И. Логинов. — Нижний Новгород : ВГУВТ, 2014. — 72 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/51564> (дата обращения: 09.05.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Быховский, М. А. Развитие телекоммуникаций. На пути к информационному обществу. Развитие радиолокационных систем: Учебное пособие для вузов/М.А.Быховский - Москва : Гор. линия-Телеком, 2015. - 402 с. ISBN 978-5-9912-0466-8, 100 экз. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/510561> (дата обращения: 09.05.2019). – Режим доступа: по подписке.

6.2 Информационное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Franck L., Benaddi T., Fasson J., Thomas N., Bocheret M-L. Introduction to Satellite Communications. Онлайн-курсы от ведущих университетов и организаций. Coursera Inc., 2017: <https://ru.coursera.org/learn/satellite-communications#syllabus>
2. Интернет страницы компании HUGHES: <http://www.hughes.com/technologies>

3. Сайт ФГУП «Главный радиочастотный центр»: <http://www.rfs-rf.ru/grfc/grfc/index.htm>
4. Сайт Федеральной Службы по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций: <http://rkn.gov.ru/>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>.

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. Google Chrome;
2. Document Foundation LibreOffice;
3. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;
4. Microsoft Visual Studio 2019 Community;
5. PTC Mathcad 15 Academic Floating;
6. MATLAB R2013a (сетевой ресурс var.tpu.ru).

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634034, Томская область, г. Томск, Советская улица, 84/3, 411	Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест Принтер - 1 шт.; Компьютер - 23 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 634034, Томская область, г. Томск, Советская улица, 84/3, 413	Комплект учебной мебели на 24 посадочных мест; Тумба стационарная - 1 шт.; Телевизор - 1 шт.; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, специализация «Информационно-коммуникационные технологии», (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
доцент		А.А. Хамухин

Программа одобрена на заседании кафедры ИСТ (протокол от «29» мая 2017 г. №4).

Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры


В.С. Шерстнев
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения информационных технологий (протокол)
2018/2019 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС 5. Изменена система оценивания	от 28.08.2018 г. № 7
2019/2020	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины	от 28.06.2019г. № 13
2020/2021	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем	от 01.09.2020г. № 19