

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Институт радиоэлектроники и телекоммуникаций

Кафедра Радиоэлектронных и телекоммуникационных систем



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

практики

«Производственная практика - научно-исследовательская работа»

Индекс по учебному плану: **Б2.В.04(П)**

Направление подготовки: **11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»**

Квалификация: **бакалавр**

Профиль подготовки: **Системы мобильной связи**
Многоканальные телекоммуникационные системы
Оптические системы и сети связи

Виды профессиональной деятельности: **экспериментально-исследовательская,**
проектная

Казань 2017 г.

Рабочая программа составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «06» марта 2015 г. № 174 и в соответствии с учебным планом направления подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», утвержденным Ученым советом КНИТУ-КАИ «31» августа 2017 г. протокол № 6.

Рабочая программа практики разработана доцентом кафедры «РТС», к.т.н., В.Л. Можгинским,

утверждена на заседании кафедры РТС протокол № 17 от 31.08.2017

Заведующий кафедрой РТС, профессор, д.ф.-м.н. А.Ф. Надеев

Рабочая программа практики	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
СОГЛАСОВАНА	Кафедра, ответственная за ОП	31.08.2017	17	 зав. кафедрой РТС А.Ф. Надеев
ОДОБРЕНА	Учебно-методическая комиссия ИРЭТ	31.08.2017	7	 председатель УМК ИРЭТ М.Ю. Застела
СОГЛАСОВАНА	Научно-техническая библиотека	31.08.2017	—	 директор НТБ
СОГЛАСОВАНА	УМУ	31.08.2017	—	 начальник УМУ

РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

1.1. Цель практики

Основной целью данного вида практики является получение студентом первичных профессиональных умений, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

1.2 Задачи практики

Основными задачами данного вида практики являются:

- формирование и развитие у студентов профессионального мастерства в сфере инфокоммуникаций на основе получения первичных профессиональных умений и навыков;

- приобретение практических навыков и опыта применения методов научных исследований для решения различных задач в профессиональной деятельности;

- формирование способности осуществления анализа научно-технической информации, нормативных и методических материалов по методам обеспечения работы телекоммуникационных систем.

1.3 Место практики в структуре ОП ВО

«Производственная практика - научно-исследовательская работа» входит в состав дисциплин вариативной части блока «Б2. Практики».

1.4 Объем практики (с указанием трудоемкости всех видов учебной работы).

Таблица 1. Объем практики для всех форм обучения

Виды учебной работы	Общая трудоемкость		Семестр:	
	в ЗЕ	в час	8	
			в ЗЕ	в час
Общая трудоемкость практики	3	108	3	108
Промежуточная аттестация:	Зачет			

1.5 Планируемые результаты обучения

Таблица 2. Формируемые компетенции

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения практики	Уровни освоения составляющих компетенций		
	Пороговый	Продвинутый	Превосходный
<i>ПК-19 – готовность к организации работ по практическому использованию и внедрению результатов исследований</i>			
Знание - методов организации работ по практическому использованию и внедрению результатов исследований. (ПК-19З)	Знание базовых методов организации работ по практическому использованию и внедрению результатов исследований.	Знание основных методов организации работ по практическому использованию и внедрению результатов исследований.	Знание перспективных методов организации работ по практическому использованию и внедрению результатов исследований.
Умение - применять на практике методы организации работ по практическому использованию и внедрению результатов исследований. (ПК-19У)	Умение применять на практике базовые методы организации работ по практическому использованию и внедрению результатов исследований.	Умение применять на практике основные методы организации работ по практическому использованию и внедрению результатов исследований.	Умение применять на практике перспективные методы организации работ по практическому использованию и внедрению результатов исследований.
Владение - методами организации работ по практическому использованию и внедрению результатов исследований. (ПК-19В)	Владение базовыми методами организации работ по практическому использованию и внедрению результатов исследований.	Владение основными методами организации работ по практическому использованию и внедрению результатов исследований.	Владение перспективными методами организации работ по практическому использованию и внедрению результатов исследований.
<i>ПК-18– способность организовывать и проводить экспериментальные испытания с целью оценки соответствия требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов</i>			

<p>Знание - основ организации и проведения экспериментальных испытаний с целью оценки соответствия требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов (ПК-18З)</p>	<p>Знание базовых методов организации и проведения экспериментальных испытаний с целью оценки соответствия требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов</p>	<p>Знание основных методов организации и проведения экспериментальных испытаний с целью оценки соответствия требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов</p>	<p>Знание перспективных методов организации и проведения экспериментальных испытаний с целью оценки соответствия требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов</p>
<p>Умение - организовывать и проводить на практике экспериментальные испытания с целью оценки соответствия требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов. (ПК-18У)</p>	<p>Умение организовывать и проводить на практике экспериментальные испытания базового уровня с целью оценки соответствия требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов.</p>	<p>Умение организовывать и проводить на практике экспериментальные испытания основного уровня с целью оценки соответствия требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов.</p>	<p>Умение организовывать и проводить на практике экспериментальные испытания перспективного уровня с целью оценки соответствия требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов.</p>
<p>Владение -средствами и методами организации и проведения экспериментальных испытаний с целью оценки соответствия требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов. (ПК-18В)</p>	<p>Владение базовыми средствами и методами организации и проведения экспериментальных испытаний с целью оценки соответствия требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов.</p>	<p>Владение основными средствами и методами организации и проведения экспериментальных испытаний с целью оценки соответствия требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов.</p>	<p>Владение перспективными средствами и методами организации и проведения экспериментальных испытаний с целью оценки соответствия требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов.</p>

ПК-17 – способность применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики

<p>Знание - основ применения современных теоретических и экспериментальных методов исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики (ПК-173)</p>	<p>Знание базовых теоретических и экспериментальных методов исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики</p>	<p>Знание основных теоретических и экспериментальных методов исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики</p>	<p>Знание перспективных теоретических и экспериментальных методов исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики.</p>
<p>Умение - применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики. (ПК-17У)</p>	<p>Умение применять базовые современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики</p>	<p>Умение применять основные современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики</p>	<p>Умение применять перспективные современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики</p>
<p>Владение - современными теоретическими и экспериментальными методами исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики. (ПК-17В)</p>	<p>Владение базовыми современными теоретическими и экспериментальными методами исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики.</p>	<p>Владение основными современными теоретическими и экспериментальными методами исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики.</p>	<p>Владение перспективными современными теоретическими и экспериментальными методами исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики.</p>
<p><i>ПК-16– готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования</i></p>			
<p>Знание - научно-технической информации, отечественной и зарубежной литературы по тематике исследования (ПК-163)</p>	<p>Знание базовой научно-технической информации, отечественной и зарубежной литературы по тематике исследования.</p>	<p>Знание основной научно-технической информации, отечественной и зарубежной литературы по тематике исследования.</p>	<p>Знание современной научно-технической информации, отечественной и зарубежной литературы по тематике исследования.</p>

<p>Умение - применять на практике изученную научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования. (ПК-16У)</p>	<p>Умение применять на практике базовую научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования</p>	<p>Умение применять на практике основную научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования</p>	<p>Умение применять на практике современную научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования</p>
<p>Владение - средствами изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования. (ПК-16В)</p>	<p>Владение базовыми средствами изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования.</p>	<p>Владение основными средствами изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования.</p>	<p>Владение современными средствами изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования.</p>
<p><i>ПК-11– умение проводить технико-экономическое обоснование проектных расчетов с использованием современных подходов и методов</i></p>			
<p>Знание - принципов проведения технико-экономического обоснования проектных расчетов с использованием современных подходов и методов (ПК-11З)</p>	<p>Знание базовых принципов проведения технико-экономического обоснования проектных расчетов с использованием современных подходов и методов</p>	<p>Знание основных принципов проведения технико-экономического обоснования проектных расчетов с использованием современных подходов и методов</p>	<p>Знание современных принципов проведения технико-экономического обоснования проектных расчетов с использованием современных подходов и методов</p>
<p>Умение - использовать принципы проведения технико-экономического обоснования проектных расчетов с использованием современных подходов и методов (ПК-11У)</p>	<p>Умение использовать базовые принципы проведения технико-экономического обоснования проектных расчетов с использованием современных подходов и методов</p>	<p>Умение использовать основные принципы проведения технико-экономического обоснования проектных расчетов с использованием современных подходов и методов</p>	<p>Умение использовать современные принципы проведения технико-экономического обоснования проектных расчетов с использованием современных подходов и методов</p>

<p>Владение - принципами проведения технико-экономического обоснования проектных расчетов с использованием современных подходов и методов (ПК-11В)</p>	<p>Владение базовыми принципами проведения технико-экономического обоснования проектных расчетов с использованием современных подходов и методов</p>	<p>Владение основными принципами проведения технико-экономического обоснования проектных расчетов с использованием современных подходов и методов</p>	<p>Владение современными принципами проведения технико-экономического обоснования проектных расчетов с использованием современных подходов и методов.</p>
---	--	---	---

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1. Структура практики, ее трудоемкость

Таблица 3. Распределение фонда времени по видам занятий

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Раздел 1. Организационный и подготовительный этапы выполнения практики</i>							<i>ФОС ТК-1</i>
Тема 1.1. Организационный этап выполнения практики	10	-	-	-	10	ПК-113 ПК-163 ПК-173 ПК-183 ПК-193	Отчет о выполнении практики
Тема 1.2. Подготовительный этап выполнения практики.	10	-	-	-	10	ПК-113 ПК-163 ПК-173 ПК-183 ПК-193	Индивидуальное задание на практику Календарный план практики
<i>Раздел 2. Основной этап выполнения практики</i>							<i>ФОС ТК-2</i>
Тема 2.1. Теоретические вопросы выполняемого задания	30	-	-	-	30	ПК-113 ПК-163 ПК-173 ПК-183 ПК-193	Отчет о выполнении практики
Тема 2.2. Практическое выполнение индивидуального задания	30	-	-	-	30	ПК-11У ПК-16У ПК-17У ПК-18У ПК-19У	Отчет о выполнении практики
<i>Раздел 3. Завершающий этап выполнения практики</i>							<i>ФОС ТК-3</i>
Тема 3.1. Подготовка и защита отчета о выполнении практики	28	-	-	-	28	ПК-11В ПК-16В ПК-17В ПК-18В ПК-19В	Отчет о выполнении практики
Зачет	-						<i>ФОС ПА</i>
Всего за семестр:	108	-	-	-	108		

Матрица компетенций по разделам РП

Наименование раздела (тема)	Формируемые компетенции (составляющие компетенций)														
	ПК-11			ПК-16			ПК-17			ПК-18			ПК-19		
	ПК-113	ПК-11У	ПК-11В	ПК-163	ПК-16У	ПК-16В	ПК-173	ПК-17У	ПК-17В	ПК-183	ПК-18У	ПК-18В	ПК-193	ПК-19У	ПК-19В
Раздел 1															
Тема 1.1.	*			*			*			*			*		
Тема 1.2.	*			*			*			*			*		
Раздел 2															
Тема 2.1.	*			*			*			*			*		
Тема 2.2.		*			*			*			*			*	
Раздел 3															
Тема 3.1.			*			*			*			*			*

2.2. Содержание практики

Раздел 1. Организационный и подготовительный этапы выполнения практики

Тема 1.1. Организационный этап выполнения практики

Организационное собрание студентов с привлечением представителей предприятий. Знакомство с целями и задачами практики, знакомство с возможными темами практик, выполняемых на базе университета и на различных предприятиях, распределение студентов по местам прохождения практик в соответствии с их интересами и возможностями университета и предприятий.

Литература: [1]

Тема 1.2. Подготовительный этап выполнения практики.

Знакомство с местом прохождения практики. Инструктаж по технике безопасности и производственный инструктаж. Изучение целей и задач, решаемых в месте прохождения практики, номенклатуры выпускаемых изделий, выполняемых работ и оказываемых услуг. Назначение кураторов практики со стороны места ее прохождения. Определение сроков решения конкретных задач. Формирование индивидуального задания на практику и календарного плана работ. Подписание необходимых соглашений между студентом и местом прохождения практики.

Литература: [1]

Раздел 2. Основной этап выполнения практики

Тема 2.1. Теоретические вопросы выполняемого задания

Работа на участке деятельности места прохождения практики с целью сбора информации. Выполнение поставленных задач, связанных с исследованием теоретических вопросов выполняемого индивидуального задания. Подбор литературы и инструментальных средств. Сбор и анализ научно-технической информации, нормативных и методических материалов, необходимых для выполнения индивидуального задания на практику. Изложение состояния

исследуемого (разрабатываемого) вопроса и границ выполняемой темы. Анализ (аналитический обзор) решений, которые соответствуют поставленным задачам в индивидуальном задании. Написание введения и аналитического раздела в отчете по практике.

Литература: [1]

Тема 2.2. Практическое выполнение индивидуального задания

Выполнение поставленных практических задач, связанных в соответствии с индивидуальным заданием на основе подобранной литературы, научно-технической информации, нормативных и методических материалов, подобранных инструментальных средств. Описание проектных решений, разработок, а также особенностей их реализации. Используемые алгоритмы. Инструментальные средства поддержки разработки и проведения экспериментов. Выполнение поставленных задач, связанных с научно-исследовательской деятельностью, в том числе планирование экспериментальных исследований, проведение экспериментальных исследований, обработка и оценка достоверности результатов экспериментальных исследований.

Литература: [1,2]

Раздел 3. Завершающий этап выполнения практики

Тема 3.1. Подготовка и защита отчета о выполнении практики

Формирование отчета о выполнении практики. Получение и подписание отзывов. Защита ответа по практике.

Литература: [1]

РАЗДЕЛ 3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНОК ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

3.1 Оценочные средства для текущего контроля

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля (ФОС ТК) является составной частью РП практики и хранится на кафедре РТС.

Таблица 5. Фонд оценочных средств текущего контроля

№п/п	Наименование раздела	Вид оценочных средств	Примечание
1	2	3	4
1	Организационный и подготовительный этапы выполнения практики	ФОС ТК-1	Отчет о выполнении практики Индивидуальное задание на практику Календарный план выполнения практики
2	Основной этап выполнения практики	ФОС ТК-2	Отчет о выполнении практики
3	Завершающий этап выполнения практики	ФОС ТК-3	Отчет о выполнении практики

Типовые оценочные средства для текущего контроля:

Типовые вопросы

1. Индивидуальное задание на практику.
2. Рассказ о решаемых задачах в рамках прохождения практики.
3. Рассказ о способах решения задач в рамках прохождения практики.
4. Рассказ о примененных методах научных исследований

3.2 Оценочные средства для промежуточного контроля.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации (ФОС ПА) является составной частью РП практики, разработан в виде отдельного документа, в соответствии с положением о ФОС ПА.

Оценочные средства промежуточной аттестации – зачёта включают типовые вопросы.

Типовые вопросы по отчету по выполнению практики

1. Рассказ по индивидуальному заданию на практику.
2. Актуальность темы практики.
3. Рассказ о решаемых задачах в рамках прохождения практики.
4. Новизна решения поставленных задач.
5. Рассказ о способах решения задач в рамках прохождения практики.
6. Рассказ о полученных в ходе прохождения практики результатах, о приобретенных компетенциях.

3.3 Форма и организация промежуточной аттестации по итогам освоения практики

По итогам освоения практики производится аттестация в виде составления и защиты отчета.

В отчете представляются результаты работы, выполненной в процессе прохождения практики. Содержание отчета определяется индивидуальным заданием на практику.

Для оценки уровня усвоения компетенций проводится **собеседование**, в которое входит ответ на типовые вопросы.

3.4 Критерии оценки промежуточной аттестации

Результаты промежуточного контроля заносятся в АСУ «Деканат» в баллах.

Таблица 6. Система оценки промежуточной аттестации

Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций	Выражение в баллах	Словесное выражение
Освоен превосходный уровень усвоения компетенций	от 86 до 100	Отлично
Освоен продвинутый уровень усвоения компетенций	от 71 до 85	Хорошо
Освоен пороговый уровень усвоения компетенций	от 51 до 70	Удовлетворительно
Не освоен пороговый уровень усвоения компетенций	до 51	Неудовлетворительно

РАЗДЕЛ 4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

4.1. Учебно-методическое обеспечение практики

4.1.1. Основная литература

1. Гордиенко, В.Н. Многоканальные телекоммуникационные системы. Учебник для вузов. [Электронный ресурс] / В.Н. Гордиенко, М.С. Тверецкий. — Электрон. дан. — М. : Горячая линия-Телеком, 2013. — 396 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/11830> — Загл. с экрана.

4.1.2. Дополнительная литература

2. Величко, В.В. Телекоммуникационные системы и сети: В 3 томах. Том 3. - Мультисервисные сети. [Электронный ресурс] / В.В. Величко, Е.А. Субботин, В.П. Шувалов, А.Ф. Ярославцев. — Электрон. дан. — М. : Горячая линия-Телеком, 2015. — 592 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/64092> — Загл. с экрана.

3. Катунин, Г.П. Телекоммуникационные системы и сети. В 3 томах. Том 2. — Радиосвязь, радиовещание, телевидение. [Электронный ресурс] / Г.П. Катунин, Г.В. Мамчев, В.Н. Попантонопуло, В.П. Шувалов. — Электрон. дан. — М. : Горячая линия-Телеком, 2014. — 672 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/63223> — Загл. с экрана.

4. Крук, Б.И. Телекоммуникационные системы и сети. Т1. Современные технологии. [Электронный ресурс] / Б.И. Крук, В.Н. Попантонопуло, В.П. Шувалов. — Электрон. дан. — М. : Горячая линия-Телеком, 2012. — 620 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/5185> — Загл. с экрана.

4.2 Кадровое обеспечение

4.2.1 Базовое образование

Высшее образование в предметной области электроники, радиотехники и систем связи и /или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования — профессиональной переподготовки в области электроники, радиотехники и систем связи и /или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю практики.

4.2.2 Профессионально-предметная квалификация преподавателей

Наличие научных и/или методических работ по организации или методическому обеспечению образовательной деятельности по направлению электроники, радиотехники и систем связи, выполненных в течение трех последних лет.

4.2.3 Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей

К ведению практики допускаются кадры, имеющие стаж научно-педагогической работы (не менее 1года), практический опыт работы в области электроники, радиотехники и систем связи на должностях руководителей или ведущих специалистов более 3 последних лет.

Обязательное прохождение повышения квалификации (стажировки) не реже чем один раз в три года соответствующее области электроники, радиотехники и систем связи, либо в области педагогики.

4.3 Материально-техническое обеспечение практики

Таблица 7 Материально-техническое обеспечение практики

Наименование раздела (темы) практики	Наименование учебной лаборатории, аудитории, класса	Перечень лабораторного оборудования, специализированной мебели и технических средств обучения	Количество единиц
Раздел 1-3	Лаборатория «Лаборатория инфокоммуникационных технологий», 5 учебное здание	Персональные компьютеры с установленным программным обеспечением, телекоммуникационное оборудование	7
Раздел 1 – 3	Центр коллективного пользования, 5 учебное здание (для самостоятельной работы)	Компьютерная техника с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети “Интернет” с установленным программным обеспечением	52

Программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows; офисный пакет приложений Microsoft Office, антивирусный пакет Kaspersky Endpoint Security или NOD32 Enterprise Edition, LabVIEW Professional Development System, MATLAB, Riverbed modeler academic edition, АСКОН/Компас-3D V9.

5 Вносимые изменения и утверждения

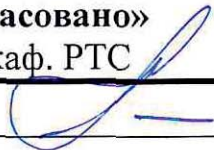

5.1 Лист регистрации изменений, вносимых в рабочую программу практики

Лист регистрации изменений

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф. РТС	«Согласовано» председатель УМК ИРЭТ
1	2	3	4	5	6
1	-	28.06.2018	Изменений нет		
2					
3					
4					

5.2 Лист утверждения рабочей программы практики на учебный год

Рабочая программа практики утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

Учебный год	«Согласовано» Зав. каф. РТС	«Согласовано» председатель УМК ИРЭТ
2018/2019		
2019/2020		
2020/2021		
2021/2022		
2022/2023		