

БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры
«Сургутский государственный университет»



Институт Политехнический

Кафедра Радиоэлектроники и электроэнергетики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Учебная практика, практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением

Квалификация выпускника Бакалавр

Направление подготовки 11.03.02

Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Направленность (профиль) Телекоммуникационные системы и сети информационных технологий

Форма обучения Заочная

Кафедра-разработчик Радиоэлектроники и электроэнергетики

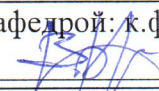

Выпускающая кафедра Радиоэлектроники и электроэнергетики

Рабочая программа практики составлена в соответствии с требованиями:

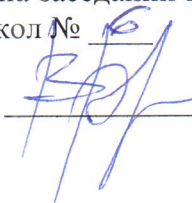
- 1) Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017г, №930),
- 2) СТО-2.6.4-18, Система менеджмента качества СурГУ, «Порядок организации и проведения практики обучающихся».

Автор рабочей программы практики:  к.ф.-м.н., доцент В.В. Рыжаков

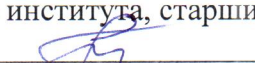
Согласование рабочей программы практики

Подразделение (кафедра/ библиотека)	Дата согласования	Ф.И.О., подпись нач. подразделения
кафедра радиоэлектроники и электроэнергетики	12.05.20	Заведующий кафедрой: к.ф.-м.н., доцент Рыжаков В.В. 
Отдел комплектования	18.05.20	И.И. Дмитриева 

Рабочая программа практики рассмотрена и одобрена на заседании кафедры радиоэлектроники и электроэнергетики «18» 05 2020 г. протокол № 16

Заведующий кафедрой: к.ф.-м.н., доцент Рыжаков В.В. 

Рабочая программа практики рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии Политехнического института «16» 06 2020 года, протокол № 03/20

Председатель УМК Политехнического института, старший преподаватель кафедры автоматике и компьютерных систем Е.Н. Паук 

Руководитель практики 

Низамбиева А.С.

1. ЦЕЛИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ, ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ НАВЫКОВ РАБОТЫ С ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ

Целью учебной практики является получение первичных профессиональных умений и навыков математического моделирования объектов профессиональной деятельности.

2. ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ, ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ НАВЫКОВ РАБОТЫ С ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ

2.1. Закрепление, углубление и расширение теоретических знаний, умений и навыков, полученных обучающимися в процессе теоретического обучения;

2.2. Овладение учебными, специфическими, профессионально-практическими умениями, производственными навыками и передовыми методами труда;

2.3. Овладение нормами профессии в мотивационной сфере: осознание мотивов и духовных ценностей в избранной профессии;

2.4. Овладение основами профессии в операционной сфере: ознакомление и усвоение методологии и технологии решения профессиональных задач;

2.5. Ознакомление с инновационной деятельностью предприятий и учреждений (баз практики);

2.6. Изучение разных направлений профессиональной деятельности: социальной, правовой, гигиенической, психологической, психофизической, технической, технологической и экономической.

3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ, ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ НАВЫКОВ РАБОТЫ С ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Индекс практики (по РУП)	Б2.В.01.01(У)
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося
	Для прохождения практики необходимы знания, умения и навыки, полученные при изучении курсов: Введение в профессиональную деятельность, Информатика, Высшая математика, Инженерная математика
3.2	Логическая и содержательно-методическая связь с другими дисциплинами образовательной программы
	Данная дисциплина является предшествующей для дисциплин Электромагнитные поля и волны, Компьютерное моделирование электрических цепей и устройств, Учебная практика, ознакомительная практика

4. МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ, ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ НАВЫКОВ РАБОТЫ С ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ

Заочная форма обучения

Курс	Место проведения, объект
2	Структурные подразделения предприятий, отвечающие за организацию эксплуатации средств и систем инфокоммуникационных технологий и систем связи или кафедра радиоэлектроники и электроэнергетики.

5. СПОСОБ ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ, ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ НАВЫКОВ РАБОТЫ С ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ

Стационарная, выездная.

6. ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ, ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ НАВЫКОВ РАБОТЫ С ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ

Практика реализуется - непрерывно, - путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения всех видов практик.

7. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

7.1. Компетенции обучающегося, формируемы в результате прохождения учебной практики, практики по получению первичных навыков работы с программным обеспечением

В результате прохождения данной практики обучающийся должен приобрести следующие практические навыки, умения, общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

Код компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по практике
Универсальные		
Общепрофессиональные		
ОПК-4. Способен применять современные компьютерные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации с учетом требований нормативной документации	ОПК-4.1. Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации	РД.1. Составляет техническое описание объекта профессиональной деятельности
	ОПК-4.3. Применяет интерактивные программные комплексы и основные приемы обработки экспериментальных данных, в том числе с использованием стандартного программного обеспечения, пакетов программ общего и специального назначения	РД.3. Исследует характеристики математической модели объекта профессиональной деятельности
	ОПК-4.4. Использует возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения задач управления и алгоритмизации процессов обработки информации	РД.2. Разрабатывает математическую модель объекта профессиональной деятельности
Профессиональные		
ПК-2. Способен проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в	ПК-2.8. Обосновывает выбор информационных технологий, предварительных технических решений по объектам,	РД.1. Составляет техническое описание объекта профессиональной деятельности

соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ	системам связи (телекоммуникационным системам) и их компонентам, оборудования и программного обеспечения	
--	--	--

7.2. В результате обучения при прохождении практики обучающийся должен:

Знать	- характеристики моделей объектов профессиональной деятельности
Уметь	- определять для моделирования объект профессиональной деятельности; - составлять математическую модель объекта профессиональной деятельности для статического и динамического режимов работы; - составлять математическую модель вычисления спектральных характеристик детерминированного сигнала; - составлять математическую модель вычисления спектральных характеристик стохастического сигнала; - составлять математическую модель расчета статического и динамического режима работы объекта профессиональной деятельности, вычисления спектральных характеристик детерминированного и случайного сигнала с применением аппарата численных методов; - составлять программу расчета статического и динамического режима работы объекта профессиональной деятельности, вычисления спектральных характеристик детерминированного и случайного сигнала с применением аппарата численных методов в специализированной информационной среде математического моделирования
Владеть	- навыками исследования спектральных характеристик детерминированных и стохастических сигналов математической модели статического режима работы объекта профессиональной деятельности; - навыками исследования спектральных характеристик детерминированных и стохастических сигналов математической модели динамического режима работы объекта профессиональной деятельности

8. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ, ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ НАВЫКОВ РАБОТЫ С ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ

Общая трудоемкость практики 108 часов, 3 зачетных единиц, 2 недели.

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и содержание практики	Семестр	Виды работы и ее трудоемкость (в часах)		Компетенции / Индикаторы (<i>шифр</i>)	Формы текущего контроля
			Лекции и	Практика		
1	Подготовительный этап: Инструктаж по охране труда, технике безопасности, пожарной	2	-	2	-	Журнал по ОТ, ТБ, ПБ, ПВТР

	безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка.					
2	Техническое описание объектов профессиональной деятельности	2	-	25	ОПК-4/ОПК-4.1, ПК-2/ПК-2.8	Отчет по практике
3	Математическое моделирование объектов профессиональной деятельности	2	-	54	ОПК-4/ОПК-4.4	Отчет по практике
4	Исследование характеристик математических моделей объектов профессиональной деятельности	2	-	27	ОПК-4/ОПК-4.3	Отчет по практике
Итого за семестр				108		

9. ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ, ПРАКТИКЕ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ НАВЫКОВ РАБОТЫ С ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ

Составление и защита отчета, Форма аттестации – Зачет, Время проведения аттестации – 2 курс.

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

Представлен в Приложении 1.

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

11.1. Рекомендуемая литература

11.1.1. Основная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз.
1	Тарасик В.П.	Математическое моделирование технических систем : Учебник : ВО – Бакалавриат	Белорусско-Российский университет. Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019. – 592 с.	http://new.znanium.com/go.php?id=1019246
2	Гателюк О.В.	Численные методы : Учебное пособие / Гателюк О. В., Исмаилов Ш. К., Манюкова Н. В.	Электрон. дан. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. –	https://www.urait.ru/bcode/437711

			140 с.	
--	--	--	--------	--

11.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз.
1	Градов В.М.	Компьютерное моделирование : Учебник : ВО - Бакалавриат	Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана ; Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана.: Москва : ООО "КУРС", 2017. – 264 с.	http://new.znanium.com/go.php?id=603129
2	Безруков А.И.	Математическое и имитационное моделирование : Учебное пособие : Профессиональное образование	Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, ф-л Саратовский социально-экономический институт: Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019. – 227 с.	http://new.znanium.com/go.php?id=1005911
3	Галустов Г.Г.	Математическое моделирование и прогнозирование в технических системах : Учебное пособие : ВО - Бакалавриат	Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета (ЮФУ), 2016. – 107 с.	http://new.znanium.com/go.php?id=989948
4	Малкин В.С.	Техническая диагностика [Электронный ресурс] : 2-е изд., испр. и доп.	Санкт-Петербург : Лань, 2015. – 272 с.	Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=64334
5	Плохотников К.Э.	Методы разработки математических моделей и вычислительный эксперимент на базе пакета Matlab :	Московский государственный университет им.	http://new.znanium.com/go.php?

		Курс лекций	М.В. Ломоносова, физический факультет. – Москва : Издательство "СОЛОН-Пресс", 2017. – 628 с.	id=1015051
--	--	-------------	--	----------------------------

11.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз.
1.	Ковель А.А.	Математическое моделирование при анализе и расчёте электрических цепей : ВО - Бакалавриат	Сибирская пожарно-спасательная академия : Железнодорожники : ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2017. – 54 с.	http://new.znaniyum.com/go.php?id=1082167
2.	Яремчук С. В.	Организация проведения экспериментальных исследований [Электронный ресурс] : Учебно-методическое пособие	Комсомольск-на-Амуре : Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет, 2011. – 141 с.	http://www.iprbookshop.ru/22282.html
3.	Стефанова Н.Л.	Основы математической обработки информации : Учебник и практикум / Стефанова Н. Л., Кочуренко Н. В., Снегурова В. И., Харитоновна О. В. ; под общ. ред. Стефановой Н.Л.	Электрон. дан. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 218 с.	https://www.urait.ru/bcode/433440

11.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1.	https://www.rsl.ru/ - Российская государственная библиотека.
2.	https://cyberleninka.ru/ – Научная электронная библиотека.
3.	https://elibrary.ru/ - Научная электронная библиотека.

11.3. Перечень информационных технологий

11.3.1. Перечень программного обеспечения

1.	Microsoft Word, MatLAB, MathCAD, Компас-3D
----	--

11.3.2. Перечень информационных справочных систем

1.	http://docs.cntd.ru/ - Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации «Техэксперт».
2.	https://www.gost.ru/ Федеральное агентство по техническому регулированию и

	метрологии
3.	http://www.garant.ru/ - Информационно-правовой портал «Гарант».
4.	http://www.consultant.ru – Справочно-правовая система «Консультант плюс».

11.4. Перечень материально-технического обеспечения работы обучающихся при прохождении практики.

Компьютер.

12. ОСОБЕННОСТИ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

12.1. Прохождение практики обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основе ОПОП ВО, адаптированных при необходимости для обучения указанных лиц.

12.2. Виды деятельности обязательные для выполнения практики корректируются с учётом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких лиц.

12.3. Прохождение практики лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, в отдельных группах, индивидуально.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ПРАКТИКЕ

Приложение 1 к Рабочей программе практики

Учебная практика, практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением

Квалификация выпускника	бакалавр
Направление подготовки	11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
Направленность (профиль)	Телекоммуникационные системы и сети информационных технологий
Форма обучения	заочная
Кафедра-разработчик	кафедра радиоэлектроники и электроэнергетики
Выпускающая кафедра	кафедра радиоэлектроники и электроэнергетики

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения программы практики

Образовательные результаты по практике

Код компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по практике	Триггеры индикатора достижения компетенции
ОПК-4. Способен применять современные компьютерные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации с учетом требований нормативной документации	ОПК-4.1. Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации	РД.1. Составляет техническое описание объекта профессиональной деятельности	РМ.1.1. Определяет для моделирования объект профессиональной деятельности
ПК-2. Способен проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ	ПК-2.8. Обосновывает выбор информационных технологий, предварительных технических решений по объектам, системам связи (телекоммуникационным системам) и их компонентам, оборудования и программного обеспечения		РМ.1.2. Определяет характеристики модели объекта профессиональной деятельности
ОПК-4. Способен применять современные компьютерные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-	ОПК-4.4. Использует возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения задач управления и алгоритмизации процессов	РД.2. Разрабатывает математическую модель объекта профессиональной деятельности	РМ.2.1. Составляет математическую модель объекта профессиональной деятельности для статического и динамического режимов работы РМ.2.2. Составляет математическую модель

технологической документации с учетом требований нормативной документации	обработки информации		вычисления спектральных характеристик детерминированного сигнала
			PM.2.3. Составляет математическую модель вычисления спектральных характеристик стохастического сигнала
			PM.2.4. Составляет математическую модель расчета статического и динамического режима работы объекта профессиональной деятельности, вычисления спектральных характеристик детерминированного и случайного сигнала с применением аппарата численных методов
		PM.2.5. Составляет программу расчета статического и динамического режима работы объекта профессиональной деятельности, вычисления спектральных характеристик детерминированного и случайного сигнала с применением аппарата численных методов в специализированной информационной среде математического моделирования	
	ОПК-4.3. Применяет интерактивные программные комплексы и основные приемы обработки экспериментальных данных, в том числе с использованием стандартного программного обеспечения, пакетов программ общего и специального назначения	РД.3. Исследует характеристики математической модели объекта профессиональной деятельности	PM.3.1. Исследует спектральные характеристики детерминированных и стохастических сигналов математической модели статического режима работы объекта профессиональной деятельности
			PM.3.2. Исследует спектральные характеристики детерминированных и стохастических сигналов математической модели динамического режима работы объекта профессиональной деятельности

Оценка результатов освоения практики осуществляется с применением следующих видов и форм оценочных мероприятий: Отчет по учебной практике.

Для оценки результатов освоения разделов дисциплины может быть предусмотрено несколько форм оценочных мероприятий.

1. Техническое описание объектов профессиональной деятельности.

Раздел дисциплины	Результаты освоения разделов дисциплины		
	Дидактические единицы разделов дисциплины	Триггер индикатора достижения компетенции	Оценочные мероприятия текущего контроля
1.1. Техническое описание объектов профессиональной деятельности	ДЕ.1.1. Технический объект. Технология. Потребность или функция технического объекта. Техническая функция. Функциональная структура. Физический принцип действия. Техническое решение. Критерии технических объектов. Схемы технических объектов. Элементы, устройства и оборудование технических объектов. Характеристика и виды технических решений.	PM.1.1. Определяет для моделирования объект профессиональной деятельности	OM.1.1. Задание 1. Объект моделирования.
		PM.1.2. Определяет характеристики модели объекта профессиональной деятельности	OM.1.2. Задание 2. Характеристики объекта моделирования.

2. Математическое моделирование объектов профессиональной деятельности.

Раздел дисциплины	Результаты освоения разделов дисциплины		
	Дидактические единицы разделов дисциплины	Триггер индикатора достижения компетенции	Оценочные мероприятия текущего контроля
2.1. Математические методы моделирования	ДЕ.2.1. Модель. Объект моделирования. Аспект моделирования. Математическая модель.	PM.2.1. Составляет математическую модель объекта профессиональной деятельности для статического и динамического режимов работы	OM.2.1. Задание 3. Математическая модель для статического и динамического режимов работы
		PM.2.2. Составляет математическую модель вычисления спектральных характеристик детерминированного сигнала	OM.2.2. Задание 4. Характеристики детерминированной функции
		PM.2.3. Составляет математическую модель вычисления спектральных характеристик стохастического сигнала	OM.2.3. Задание 5. Характеристики стохастической функции
		PM.2.4. Составляет математическую модель расчета статического и	OM.2.4. Задание 6.

		динамического режима работы объекта профессиональной деятельности, вычисления спектральных характеристик детерминированного и случайного сигнала с применением аппарата численных методов	Численная модель объекта профессиональной деятельности
2.2. Численные методы моделирования	ДЕ.2.2. Источники погрешностей численных методов. Численные методы решения алгебраических уравнений. Численные методы решения систем уравнений. Интерполирование функций. Среднеквадратическое приближение. Численное интегрирование.	РМ.2.5. Составляет программу расчета статического и динамического режима работы объекта профессиональной деятельности, вычисления спектральных характеристик детерминированного и случайного сигнала с применением аппарата численных методов в специализированной информационной среде математического моделирования	ОМ.2.5. Задание 7. Компьютерная модель объекта профессиональной деятельности

3. Исследование характеристик математических моделей объектов профессиональной деятельности.

Раздел дисциплины	Результаты освоения разделов дисциплины		
	Дидактические единицы разделов дисциплины	Триггер индикатора достижения компетенции	Оценочные мероприятия текущего контроля
3.1. Исследование характеристик математических моделей объектов профессиональной деятельности	ДЕ.3.1. Метрология и ее разделы. Физические величины. Единицы физических величин. Измерения физических величин. Функциональные ряды.	РМ.3.1. Исследует спектральные характеристики детерминированных и стохастических сигналов математической модели статического режима работы объекта профессиональной деятельности	ОМ.3.1. Задание 8. Исследование статической модели
		РМ.3.2. Исследует спектральные характеристики детерминированных и стохастических сигналов математической модели динамического режима работы объекта профессиональной деятельности	ОМ.3.2. Задание 9. Исследование динамической модели

Оценочные средства по дисциплине представлены контрольными заданиями соответствующих оценочных мероприятий, реализуемых в соответствующих формах. Оценочные средства размещены в электронной образовательной среде Сургутского государственного университета moodle.surgu.ru.

Этап: проведение текущего контроля успеваемости по дисциплине

№ недели года	Учебная работа	Объем работы, час.	Контрольные вопросы и задания	Содержание (план) работы	Оценочные мероприятия

14	1.1. Техническое описание объектов профессиональной деятельности	25	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определите понятие технического объекта. 2. Определите понятие технологии. 3. Определите понятие потребности 4. Определите понятие функции технического объекта. 5. Определите понятие технической функции. 6. Определите понятие функциональной структуры. 7. Определите понятие физического принципа действия. 8. Определите понятие технического решения. 9. Опишите основные параметры окружающей среды технических объектов. 10. Опишите основные показатели качества технических объектов. 11. Опишите основные законы и закономерности, которым подчиняются объекты профессиональной деятельности. 12. Опишите функциональные критерии развития технических объектов. 13. Опишите технологические критерии развития технических объектов. 14. Опишите экономические критерии развития технических объектов. 15. Опишите антропологические критерии развития технических объектов. 16. Опишите понятие конструктивной эволюции технических объектов. 17. Опишите основные законы строения и развития технических объектов. 18. Опишите эстетические требования к техническим объектам. 19. Опишите типы и назначение схем технических объектов. 20. Опишите понятия элемента, устройства и оборудования технических объектов. 	Определение и описание объекта моделирования.	<p>ОМ.1.1. Задание 1. Объект моделирования.</p> <hr/> <p>ОМ.1.2. Задание 2. Характеристики объекта моделирования.</p>
14	2.1. Математические методы моделирования	27	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое моделирование? 2. Что такое модель? 3. Какими свойствами должна обладать модель? 4. Что такое теория моделирования? 5. Для каких целей используют модели? 6. Что такое полунатурное моделирование? Какие достоинства и недостатки? 7. Что такое физическое моделирование? Какие достоинства и недостатки? 8. Что такое модели прямой аналогии? Какие достоинства и недостатки? 9. Что такое методы непрямой аналогии? Какие достоинства и недостатки? 10. На каких условиях основано математическое моделирование? 11. Что такое аналитические модели? 12. Что такое структурная модель? 13. Что такое алгоритмические модели? 14. Сколько иерархических уровней при моделировании можно выделить? 15. Как описываются типичные математические модели на каждом уровне? 16. Что такое классический подход к математическому моделированию? 	Разработка математической модели	<p>ОМ.2.1. Задание 3. Математическая модель для статического и динамического режимов работы</p> <hr/> <p>ОМ.2.2. Задание 4. Характеристики детерминированной функции</p> <hr/> <p>ОМ.2.3. Задание 5. Характеристики стохастической функции</p>

			<p>17. Что такое кибернетическое моделирование?</p> <p>18. Что такое идентификация?</p> <p>19. Что характерно для аналитического моделирования?</p> <p>20. Что понимают под имитационным моделированием?</p> <p>21. Какие свойства характеризуют математические модели?</p> <p>22. Как решается проблема соответствия модели оригиналу?</p> <p>23. Какими факторами определяется экономичность модели?</p> <p>24. Что такое устойчивость модели?</p> <p>25. Как определяется чувствительность модели?</p>		<p>ОМ.2.4. Задание 6.</p> <p>Численная модель объекта профессиональной деятельности</p>
15	2.2. Численные методы моделирования	27	<p>1. Что такое точное и приближенное значение числовой величины, абсолютная и относительная погрешность, множество принадлежности точного значения, оценка абсолютной и относительной погрешности, предельная абсолютная погрешность, предельная относительная погрешность. Какое соответствие между множеством оценок абсолютной и относительной погрешности можно установить?</p> <p>2. Что такое границы значений числовых величин, точные границы? Что такое значащие цифры, верные цифры. Как связано количество верных цифр с абсолютной и относительной погрешностью? Что такое погрешность округления и округленного приближенного значения? Как они связаны? Сформулируйте и обоснуйте первое правило верных знаков.</p> <p>3. Докажите линейные оценки погрешностей для суммы, разности, произведения, частного и функции одной переменной.</p> <p>29. Как вычисляется предельная абсолютная погрешность функций одной и многих переменных? Запишите и обоснуйте линейную оценку погрешности приближенного значения функции нескольких переменных.</p> <p>4. В чем смысл метода границ? Докажите формулы для определения границ результатов элементарных операций (суммы, разности, произведения, частного и функции одной переменной). Что делать в случае невыполнения условий применимости этих формул? Приведите примеры.</p> <p>5. Опишите обобщенный метод границ. Приведите пример.</p> <p>6. Сформулируйте и обоснуйте второе, третье и четвертое правила верных знаков.</p> <p>7. Как ставится задача приближенного решения уравнения? Как конкретизируется метод последовательных приближений для решения этой задачи? Что означает отделение корня уравнения и как оно производится?</p> <p>8. Как строится последовательность приближений в методе половинного деления? В чем его геометрический смысл? Сформулируйте и обоснуйте условия применимости и условия окончания итераций метода половинного деления. Запишите алгоритм половинного деления.</p> <p>9. Как преобразуется решаемое уравнение к виду, удобному для применения метода простой итерации? Как строится последовательность приближений в методе простой итерации? Сформулируйте и обоснуйте условия применимости и условия окончания итераций для метода простой итерации. В чем состоит геометрический смысл метода простой итерации?</p>	<p>Реализация математической модели в программе математического моделирования</p>	<p>ОМ.2.5. Задание 7.</p> <p>Компьютерная модель объекта профессиональной деятельности</p>

		<p>10. Как строится последовательность приближений в методе касательных? Сформулируйте и обоснуйте условия применимости и условия окончания итераций для метода касательных. В чем состоит геометрический смысл метода касательных?</p> <p>11. Как строится последовательность приближений в методе хорд? Сформулируйте условия применимости и условия окончания итераций для метода хорд. В чем состоит геометрический смысл метода хорд?</p> <p>12. С чем связано появление комбинированного метода хорд и касательных? Как строятся последовательности приближений в комбинированном методе хорд и касательных? Сформулируйте условия применимости и условия окончания итераций для комбинированного метода. В чем состоит геометрический смысл комбинированного метода?</p> <p>13. Запишите алгоритм метода Гаусса с выбором главных элементов в столбцах для решения линейной системы.</p> <p>14. Как конкретизируется принцип сжимающих отображений для приближенного решения линейных систем?</p> <p>15. Запишите алгоритм метода простой итерации для решения линейной системы.</p> <p>16. Запишите и обоснуйте условия при которых отображение F является сжимающим.</p> <p>17. Как приводится линейная система к виду, удобному для применения метода простой итерации?</p> <p>18. Как ставится задача интерполяции?</p> <p>19. Получите формулу для вычисления интерполяционного многочлена в форме Лагранжа.</p> <p>20. Докажите теорему о погрешности интерполяции. Запишите оценку погрешности интерполяции.</p> <p>21. Постройте интерполяционный многочлен для произвольной функции.</p> <p>22. Опишите общую схему метода наименьших квадратов.</p> <p>23. Как строятся полиномиальная и линейная аппроксимация по методу наименьших квадратов?</p> <p>24. Как производится поиск наилучших приближений по методу наименьших квадратов в некоторых двухпараметрических семействах нелинейных функций?</p> <p>25. Как ставится задача численного интегрирования? Что такое квадратурные формулы?</p> <p>26. Как получаются квадратурные формулы Ньютона-Котеса?</p> <p>27. Получите формулы прямоугольников, трапеций, Симпсона (простые и обобщенные). Каков их геометрический смысл?</p> <p>28. Получите оценку погрешности формулы трапеций (простой и обобщенной).</p> <p>29. Запишите оценки погрешности и порядки точности обобщенных формул прямоугольников, трапеций и Симпсона. Как используется эта информация для вычисления интеграла с заданной точностью?</p> <p>30. Опишите первую схему метода Монте-Карло.</p>		
--	--	--	--	--

15	3.1. Исследование характеристик математических моделей объектов профессиональной деятельности	27	<p>31. Опишите вторую схему метода Монте-Карло.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Назовите масштабные измерительные преобразователи, используемые в измерительной технике. 2. Перечислите преобразователи значений величин, используемых в измерительных приборах. 3. Изобразите обобщенную структурную схему аналого-цифрового преобразователя. 4. Назовите основные метрологические характеристики измерительных генераторов. 5. Назовите основные признаки классификации измерительных генераторов. 6. Дайте математическое определение среднему, средневыпрямленному, среднеквадратическому значениям переменного напряжения. 7. Назовите основные методы измерения напряжения и тока. 8. Назовите основные характеристики осциллографов. 9. Как осуществляется измерение частоты с помощью осциллографа? 10. Назовите методы измерения частоты. 11. Поясните принцип действия цифрового частотомера по структурной схеме. 12. Что такое добротность конденсатора и катушки индуктивности и чем она определяется? 13. Дайте определение чувствительности мостовой измерительной схемы. 14. Опишите методы измерения емкости конденсатора и индуктивности катушки индуктивности. 15. Что называется функциональным рядом? Дайте определения сходящегося и равномерно сходящегося функциональных рядов. В чем состоит отличие? 16. Сформулируйте критерий Коши и признак Вейерштрасса для функциональных рядов. Приведите примеры применения. 17. Сформулируйте теорему о пределе суммы функционального ряда и теорему об её непрерывности. Приведите пример ряда с непрерывными функциями, у которого сумма является разрывной функцией. 18. Сформулируйте теоремы о дифференцировании и интегрировании функционального ряда. Приведите примеры применения. 19. Для чего используется спектральный анализ сигналов? 20. В чем особенность дискретного преобразования Фурье? 21. Чем отличается коэффициент гармоник от коэффициента нелинейных искажений? 22. Чем вызвана необходимость использования логарифмических единиц измерения? 23. Дайте определение мгновенной, полной, активной и реактивной мощности. 24. Назовите основные методы измерения мощности в различных частотных диапазонах. 25. Что называется фазовым сдвигом? 	Исследование математической модели и анализ полученных результатов	<p>ОМ.3.1. Задание 8. Исследование статической модели</p> <hr/> <p>ОМ.3.2. Задание 9. Исследование динамической модели</p>
----	---	----	---	--	--

Этап: проведение промежуточной аттестации по дисциплине

При проведении промежуточной аттестации обучающийся представляет ответственному за производственную практику от кафедры радиоэлектроники и электроэнергетики в срок до 12 апреля 2 курса следующие оценочные материалы:

1. Отчет по учебной практике.

Требования к отчету по учебной практике размещены в электронно-образовательной среде СурГУ на сайте moodle.surgu.ru по ссылке: <https://moodle.surgu.ru/mod/assign/view.php?id=110441>

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций, описание шкал оценивания

Этап: Проведение текущего контроля успеваемости

Шкала оценивания

№ п/п	Оценочные мероприятия	Шкала оценивания	Общее количество мероприятий	Максимальное количество баллов	Минимальное количество баллов
1.	Задания	В процессе прохождения практики выполняется 9 заданий с максимальной оценкой до 3 баллов	9	27	9

Текущий контроль осуществляет руководитель практики от кафедры радиоэлектроники и электроэнергетики.

Процедура оценивания достижения триггеров индикаторов достижения компетенций.

№ п/п	Триггер индикатора достижения компетенции	Оценочные мероприятия	Процедура оценивания	Учебно-методическое сопровождение. Оценочные материалы размещены в электронно-образовательной среде СурГУ на сайте moodle.surgu.ru
РМ.1.1.	Определяет для моделирования объект профессиональной деятельности	ОМ.1.1.1. Задание 1. Объект моделирования.	1) Задание выполнено в полном соответствии с оценочными материалами без ошибок в содержании и оформлении – 3 балла. 2) Задание выполнено без ошибок в содержании, но содержит ошибки оформления, не приводящие к неверным результатам – 2 балла. 3) Задание выполнено, но содержит ошибки содержания и/или оформления, не приводящие к неверным результатам – 1 балл. 4) Задание не выполнено или содержит ошибки содержания и/или оформления, приводящие к	https://moodle.surgu.ru/mod/assign/view.php?id=110431

			неверным результатам – 0 баллов.	
PM.1.2.	Определяет характеристики модели объекта профессиональной деятельности	ОМ.1.2. Задание 2. Характеристики объекта моделирования.	1) Задание выполнено в полном соответствии с оценочными материалами без ошибок в содержании и оформлении – 3 балла. 2) Задание выполнено без ошибок в содержании, но содержит ошибки оформления, не приводящие к неверным результатам – 2 балла. 3) Задание выполнено, но содержит ошибки содержания и/или оформления, не приводящие к неверным результатам – 1 балл. 4) Задание не выполнено или содержит ошибки содержания и/или оформления, приводящие к неверным результатам – 0 баллов.	https://moodle.surgu.ru/mod/assign/view.php?id=110432
PM.2.1.	Составляет математическую модель объекта профессиональной деятельности для статического и динамического режимов работы	ОМ.2.1. Задание 3. Математическая модель статического и динамического режимов работы	1) Задание выполнено в полном соответствии с оценочными материалами без ошибок в содержании и оформлении – 3 балла. 2) Задание выполнено без ошибок в содержании, но содержит ошибки оформления, не приводящие к неверным результатам – 2 балла. 3) Задание выполнено, но содержит ошибки содержания и/или оформления, не приводящие к неверным результатам – 1 балл. 4) Задание не выполнено или содержит ошибки содержания и/или оформления, приводящие к неверным результатам – 0 баллов.	https://moodle.surgu.ru/mod/assign/view.php?id=110433
PM.2.2.	Составляет математическую модель вычисления спектральных характеристик детерминированного сигнала	ОМ.2.2. Задание 4. Характеристики детерминированной функции	1) Задание выполнено в полном соответствии с оценочными материалами без ошибок в содержании и оформлении – 3 балла. 2) Задание выполнено без ошибок в содержании, но содержит ошибки оформления, не приводящие к неверным результатам – 2 балла. 3) Задание выполнено, но содержит ошибки содержания и/или оформления, не приводящие к неверным результатам – 1 балл. 4) Задание не выполнено или содержит ошибки содержания и/или оформления, приводящие к неверным результатам – 0 баллов.	https://moodle.surgu.ru/mod/assign/view.php?id=110434
PM.2.3.	Составляет математическую модель	ОМ.2.3. Задание 5. Характеристики стохастической	1) Задание выполнено в полном соответствии с оценочными материалами без ошибок в	https://moodle.surgu.ru/mod/assign/view.php?id=110435

	вычисления спектральных характеристик стохастического сигнала	функции	содержании и оформлении – 3 балла. 2) Задание выполнено без ошибок в содержании, но содержит ошибки оформления, не приводящие к неверным результатам – 2 балла. 3) Задание выполнено, но содержит ошибки содержания и/или оформления, не приводящие к неверным результатам – 1 балл. 4) Задание не выполнено или содержит ошибки содержания и/или оформления, приводящие к неверным результатам – 0 баллов.	
PM.2.4.	Составляет математическую модель расчета статического и динамического режима работы объекта профессиональной деятельности, вычисления спектральных характеристик детерминированного и случайного сигнала с применением аппарата численных методов	ОМ.2.4. Задание 6. Численная модель объекта профессиональной деятельности	1) Задание выполнено в полном соответствии с оценочными материалами без ошибок в содержании и оформлении – 3 балла. 2) Задание выполнено без ошибок в содержании, но содержит ошибки оформления, не приводящие к неверным результатам – 2 балла. 3) Задание выполнено, но содержит ошибки содержания и/или оформления, не приводящие к неверным результатам – 1 балл. 4) Задание не выполнено или содержит ошибки содержания и/или оформления, приводящие к неверным результатам – 0 баллов.	https://moodle.surgu.ru/mod/assign/view.php?id=110436
PM.2.5.	Составляет программу расчета статического и динамического режима работы объекта профессиональной деятельности, вычисления спектральных характеристик детерминированного и случайного сигнала с применением аппарата численных методов в специализированной информационной среде математического моделирования	ОМ.2.5. Задание 7. Компьютерная модель объекта профессиональной деятельности	1) Задание выполнено в полном соответствии с оценочными материалами без ошибок в содержании и оформлении – 3 балла. 2) Задание выполнено без ошибок в содержании, но содержит ошибки оформления, не приводящие к неверным результатам – 2 балла. 3) Задание выполнено, но содержит ошибки содержания и/или оформления, не приводящие к неверным результатам – 1 балл. 4) Задание не выполнено или содержит ошибки содержания и/или оформления, приводящие к неверным результатам – 0 баллов.	https://moodle.surgu.ru/mod/assign/view.php?id=110437

PM.3.1.	Исследует спектральные характеристики детерминированных и стохастических сигналов математической модели статического режима работы объекта профессиональной деятельности	ОМ.3.1. Задание 8. Исследование статической модели	1) Задание выполнено в полном соответствии с оценочными материалами без ошибок в содержании и оформлении – 3 балла. 2) Задание выполнено без ошибок в содержании, но содержит ошибки оформления, не приводящие к неверным результатам – 2 балла. 3) Задание выполнено, но содержит ошибки содержания и/или оформления, не приводящие к неверным результатам – 1 балл. 4) Задание не выполнено или содержит ошибки содержания и/или оформления, приводящие к неверным результатам – 0 баллов.	https://moodle.surgu.ru/mod/assign/view.php?id=110438
PM.3.2.	Исследует спектральные характеристики детерминированных и стохастических сигналов математической модели динамического режима работы объекта профессиональной деятельности	ОМ.3.2. Задание 9. Исследование динамической модели	1) Задание выполнено в полном соответствии с оценочными материалами без ошибок в содержании и оформлении – 3 балла. 2) Задание выполнено без ошибок в содержании, но содержит ошибки оформления, не приводящие к неверным результатам – 2 балла. 3) Задание выполнено, но содержит ошибки содержания и/или оформления, не приводящие к неверным результатам – 1 балл. 4) Задание не выполнено или содержит ошибки содержания и/или оформления, приводящие к неверным результатам – 0 баллов.	https://moodle.surgu.ru/mod/assign/view.php?id=110440

Этап: проведение промежуточной аттестации по дисциплине

Результаты формирования у обучающегося необходимых компетенций оцениваются при проведении промежуточной аттестации по практике в форме зачета.

Для участия обучающегося в промежуточной аттестации должны быть выполнены все условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации.

Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации.

Семестр	Наименование разделов и содержание практики	Срок выполнения условия допуска к промежуточной аттестации	Проверяемые компетенции	Оценочные мероприятия	Условие допуска к промежуточной аттестации
1	2	3	4	5	6
2	1. Техническое описание объектов профессиональной деятельности	14 неделя года	ОПК-4	ОМ.1.1. Задание 1. Объект моделирования.	Выполнено с оценкой не менее 1 балл
		14 неделя года	ПК-2	ОМ.1.2. Задание 2. Характеристики объекта	Выполнено с оценкой не

				моделирования.	менее 1 балл
2. Математическое моделирование объектов профессиональной деятельности	14 неделя года	ОПК-4	ОМ.2.1. Задание 3. Математическая модель для статического и динамического режимов работы	3.	Выполнено с оценкой не менее 1 балл
	14 неделя года	ОПК-4	ОМ.2.2. Задание 4. Характеристики детерминированной функции	4.	Выполнено с оценкой не менее 1 балл
	15 неделя года	ОПК-4	ОМ.2.3. Задание 5. Характеристики стохастической функции	5.	Выполнено с оценкой не менее 1 балл
	15 неделя года	ОПК-4	ОМ.2.4. Задание 6. Численная модель объекта профессиональной деятельности	6.	Выполнено с оценкой не менее 1 балл
	15 неделя года	ОПК-4	ОМ.2.5. Задание 7. Компьютерная модель объекта профессиональной деятельности	7.	Выполнено с оценкой не менее 1 балл
3. Исследование характеристик математических моделей объектов профессиональной деятельности	15 неделя года	ОПК-4	ОМ.3.1. Задание 8. Исследование статической модели	8.	Выполнено с оценкой не менее 1 балл
	15 неделя года	ОПК-4	ОМ.3.2. Задание 9. Исследование динамической модели	9.	Выполнено с оценкой не менее 1 балл

Допуск обучающегося к промежуточной аттестации осуществляет руководитель учебной практики от кафедры радиоэлектроники и электроэнергетики.

При проведении промежуточной аттестации обучающийся должен предоставить отчет по учебной практике.

Шкала оценивания для промежуточной аттестации

№ п/п	Оценочные мероприятия	Шкала оценивания	Общее количество мероприятий	Максимальное количество баллов	Минимальное количество баллов
1.	Отчет по учебной практике	От 3 до 5 баллов.	1	5	3

Процедура оценивания руководителем практики от кафедры радиоэлектроники и электроэнергетики.

№ п/п	Проверяемые компетенции	Оценочные мероприятия	Процедура оценивания	Учебно-методическое сопровождение. Оценочные материалы размещены в электронно-образовательной среде СурГУ на сайте moodle.surgu.ru
1.	ОПК-4, ПК-2	Отчет по учебной практике	1) Содержание отчета по учебной практике полностью соответствует требованиям задания, отчет содержит все предусмотренные разделы и приложения, сведения, представленные в отчете, достоверны и не содержат ошибок – выставляется оценка 5. 2) Содержание отчета по учебной практике в достаточной мере соответствует требованиям задания, отчет содержит все предусмотренные разделы и приложения, сведения, представленные в отчете, достоверны,	https://moodle.surgu.ru/mod/assign/view.php?id=110441

			<p>допускается наличие несущественных ошибок оформления представленных материалов – выставляется оценка 4.</p> <p>3) Содержание отчета по учебной практике в необходимой мере соответствует требованиям задания, отчет содержит все предусмотренные заданием разделы и приложения, отчет содержит существенные ошибки оформления представленных материалов или сведения, представленные в отчете, содержат незначительные ошибки содержания – выставляется оценка 3.</p> <p>4) Содержание отчета по учебной практике не соответствует требованиям задания, отчет содержит не все предусмотренные заданием разделы и приложения, сведения, представленные в отчете, содержат существенные ошибки содержания – выставляется оценка 2.</p>	
--	--	--	---	--

Промежуточную аттестацию обучающегося по учебной практике осуществляет ответственный за учебную практику от кафедры радиоэлектроники и электроэнергетики.

Карта промежуточной аттестации обучающегося по учебной практике

Семестр	Форма промежуточной аттестации	Сроки проведения промежуточной аттестации	Выставляемая оценка	Этапы изучения дисциплины, учитываемые при промежуточной аттестации	Необходимые условия промежуточной аттестации
1	2	3	4	5	6
2	Зачет	06 апреля – 12 апреля	Зачтено	<p>1. Техническое описание объектов профессиональной деятельности</p> <p>2. Математическое моделирование объектов профессиональной деятельности</p> <p>3. Исследование характеристик математических моделей объектов профессиональной деятельности</p> <p>Отчет по учебной практике</p>	<p>Допущен</p> <p>Допущен</p> <p>Допущен</p> <p>Оценка 5, 4 или 3</p>

При невыполнении любого из условий промежуточной аттестации карты промежуточной аттестации по учебной практике обучающемуся выставляется оценка «Не зачтено».