



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«МИРЭА – Российский технологический университет»

Общий факультет (Фрязино)

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала РТУ МИРЭА в г.
Фрязино

_____ Макарова Л.А.

«__» _____ 2021 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)
Методы и средства измерений и контроля радиоэлектронных комплексов и систем

Читающее подразделение	базовая кафедра радиоэлектронных систем локации, навигации и связи
Направление	11.04.01 Радиотехника
Направленность	Радиоволновые технологии
Квалификация	магистр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	3 з.е.

Распределение часов дисциплины и форм промежуточной аттестации по семестрам

Семестр	Зачётные единицы	Распределение часов							Формы промежуточной аттестации
		Всего	Лекции	Лабораторные	Практические	Самостоятельная работа	Контактная работа в период практики и (или) аттестации	Контроль	
3	3	108	16	0	16	58	0,25	17,75	Зачет

Программу составил(и):

канд. физ.-мат. наук, доцент, Маречек Светослав Владиевич _____

Рабочая программа дисциплины

Методы и средства измерений и контроля радиоэлектронных комплексов и систем

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 11.04.01 Радиотехника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 925)

составлена на основании учебного плана:

направление: 11.04.01 Радиотехника

направленность: «Радиоволновые технологии»

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

базовая кафедра радиоэлектронных систем локации, навигации и связи

Протокол от 30.08.2021 № 1

Зав. кафедрой Демшевский Валерий Витальевич _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры

базовая кафедра радиоэлектронных систем локации, навигации и связи

Протокол от _____ 2022 г. № ____

Зав. кафедрой _____
Подпись _____ Расшифровка подписи _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

базовая кафедра радиоэлектронных систем локации, навигации и связи

Протокол от _____ 2023 г. № ____

Зав. кафедрой _____
Подпись _____ Расшифровка подписи _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры

базовая кафедра радиоэлектронных систем локации, навигации и связи

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой _____
Подпись _____ Расшифровка подписи _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

базовая кафедра радиоэлектронных систем локации, навигации и связи

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____
Подпись _____ Расшифровка подписи _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Методы и средства измерений и контроля радиоэлектронных комплексов и систем» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.04.01 Радиотехника с учетом специфики направленности подготовки – «Радиоволновые технологии».

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление:	11.04.01 Радиотехника
Направленность:	Радиоволновые технологии
Блок:	Дисциплины (модули)
Часть:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
Общая трудоемкость:	3 з.е. (108 акад. час.).

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

ПК-1 - Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем и по тематике организации

ПК-2 - Разработка радиоэлектронных комплексов и систем

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

ПК-1 : Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем и по тематике организации

ПК-1.2 : Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатам исследований

Знать:

- Актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний
- Методы и средства планирования и организации исследований и разработок

Уметь:

- Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний

ПК-2 : Разработка радиоэлектронных комплексов и систем

ПК-2.3 : Проведение аппаратного макетирования и экспериментальных работ по проверке соответствия параметров разрабатываемых радиоэлектронных комплексов и систем заданным требованиям нормативно-технической документации

Знать:

- Способы настройки составных частей радиоэлектронных комплексов и систем
- Методы обработки результатов измерений и испытаний с использованием средств вычислительной техники
- Технологии автоматической обработки информации
- Принципы работы, устройство, технические возможности радиоизмерительного оборудования в объеме выполняемых работ
- Возможности и правила эксплуатации компьютерных измерительных систем для электрорадиоизмерений
- Принципы работы, устройство, технические возможности испытательного оборудования в

объеме выполняемых работ

- Методы контроля работы составных частей радиоэлектронных комплексов и систем
- Требования к подготовке научно-технической отчетности по результатам выполненных исследований

Уметь:

- Планировать и подготавливать экспериментальные исследования разрабатываемых радиоэлектронных комплексов и систем
- Настраивать составные части радиоэлектронных комплексов и систем с использованием компьютерно-измерительных систем
- Работать со средствами измерения и контроля технического состояния радиоэлектронных комплексов и систем
- Работать с испытательным оборудованием
- Тестировать работоспособность составных частей радиоэлектронных комплексов и систем при воздействии внешних факторов
- Создавать отчетную документацию по результатам проверки соответствия параметров разрабатываемых радиоэлектронных комплексов и систем заданным требованиям нормативно-технической документации с использованием прикладных программ

Владеть:

- Проведение тестовых проверок работы составных частей радиоэлектронных комплексов и систем
- Контроль функциональных параметров составных частей радиоэлектронных комплексов и систем
- Проведение исследовательских, определительных, сравнительных и доводочных испытаний составных частей радиоэлектронных комплексов и систем
- Анализ результатов контроля, тестовых проверок и испытаний составных частей радиоэлектронных комплексов и систем
- Обоснование технико-экономической эффективности и конкурентоспособности радиоэлектронных комплексов и систем по результатам их испытаний
- Подготовка предложений по улучшению конструкции, повышению надежности, внесению изменений в техническую документацию
- Формирование отчетной документации по результатам работ

В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН

Знать:

- Возможности и правила эксплуатации компьютерных измерительных систем для электрорадиоизмерений
- Принципы работы, устройство, технические возможности радиоизмерительного оборудования в объеме выполняемых работ
- Принципы работы, устройство, технические возможности испытательного оборудования в объеме выполняемых работ
- Требования к подготовке научно-технической отчетности по результатам выполненных исследований
- Методы контроля работы составных частей радиоэлектронных комплексов и систем
- Технологии автоматической обработки информации
- Методы и средства планирования и организации исследований и разработок
- Актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний
- Способы настройки составных частей радиоэлектронных комплексов и систем
- Методы обработки результатов измерений и испытаний с использованием средств вычислительной техники

Уметь:

- Работать с испытательным оборудованием
- Тестировать работоспособность составных частей радиоэлектронных комплексов и систем при воздействии внешних факторов

- Создавать отчетную документацию по результатам проверки соответствия параметров разрабатываемых радиоэлектронных комплексов и систем заданным требованиям нормативно-технической документации с использованием прикладных программ
- Работать со средствами измерения и контроля технического состояния радиоэлектронных комплексов и систем
- Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний
- Планировать и подготавливать экспериментальные исследования разрабатываемых радиоэлектронных комплексов и систем
- Настраивать составные части радиоэлектронных комплексов и систем с использованием компьютерно-измерительных систем

Владеть:

- Обоснование технико-экономической эффективности и конкурентоспособности радиоэлектронных комплексов и систем по результатам их испытаний
- Подготовка предложений по улучшению конструкции, повышению надежности, внесению изменений в техническую документацию
- Формирование отчетной документации по результатам работ
- Анализ результатов контроля, тестовых проверок и испытаний составных частей радиоэлектронных комплексов и систем
- Проведение тестовых проверок работы составных частей радиоэлектронных комплексов и систем
- Контроль функциональных параметров составных частей радиоэлектронных комплексов и систем
- Проведение исследовательских, определительных, сравнительных и доводочных испытаний составных частей радиоэлектронных комплексов и систем

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

При проведении учебных занятий организация обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств.

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Сем.	Часов	Компетенции
1. Методы и средства измерений и контроля радиоэлектронных комплексов и систем				
1.1	Основные термины и определения (Лек). Основные цели испытаний. Краткое определение испытаниям, объекта испытаний, модели для испытаний, макета для испытаний, программы испытаний, условия испытаний. Краткая характеристика методик испытаний и их аттестация. Гарантийная наработка. ТУ (ОТУ и ЧТУ). Актуальная нормативная документация в соответствующей области . Методы контроля работы составных частей радиоэлектронных комплексов и систем. Методы и средства планирования и организации исследований и разработокзнаний	3	2	ПК-1.2, ПК-2.3

1.2	Выполнение практических заданий (Пр). Распределение случайных величин и определение параметров распределения. Основные свойства интегральной функции распределения. Применять актуальную нормативную документацию соответствующей области знаний. Планировать и подготавливать экспериментальные исследования разрабатываемых радиоэлектронных комплексов и систем. Проведение тестовых проверок работы составных частей радиоэлектронных комплексов и систем	3	2	ПК-1.2, ПК-2.3
1.3	Выполнение домашнего задания (Ср). Выполнение домашнего задания по вариантам преподавателя на пройденную тему	3	3,625	ПК-1.2, ПК-2.3
1.4	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Повторение пройденного материала	3	3,625	ПК-1.2, ПК-2.3
1.5	Методы испытания (Лек). Физические методы испытаний реальных ЭС (лабораторные, стендовые, полигонные, натурные, эксплуатационные). Методы испытаний с использованием моделей (физическое моделирование, математическое, статистическое, граничное, матричное). Схема приемо-сдаточных испытаний. Способы настройки составных частей радиоэлектронных комплексов и систем. Методы обработки результатов измерений и испытаний с использованием средств вычислительной техники. Принципы работы, устройство, технические возможности испытательного оборудования в объеме выполняемых работ	3	2	ПК-2.3
1.6	Выполнение практических заданий (Пр). Среднее значение. Среднее квадратичное отклонение. Размах варьирования. Дискретные и непрерывные случайные величины. Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний. Настраивать составные части радиоэлектронных комплексов и систем с использованием компьютерно-измерительных систем. Контроль функциональных параметров составных частей радиоэлектронных комплексов и систем	3	2	ПК-1.2, ПК-2.3
1.7	Выполнение домашнего задания (Ср). Выполнение домашнего задания по вариантам преподавателя на пройденную тему	3	3,625	ПК-1.2, ПК-2.3
1.8	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Повторение пройденного материала	3	3,625	ПК-1.2, ПК-2.3

1.9	Контроль качества продукции (Лек). Контроль, достоверность контроля. Методы разрушающего и неразрушающего контроля. Условия, при которых объект «годен» и «негоден-брак». Отказы и их механизмы. Внезапный отказ, постепенный и перемежающийся. Первичный и вторичный анализ продукции. Виды контроля. Методы контроля работы составных частей радиоэлектронных комплексов и систем. Требования к подготовке научно-технической отчетности по результатам выполненных исследований	3	2	ПК-2.3
1.10	Выполнение практических заданий (Пр). Выполнение практических заданий на пройденную тему. Работать со средствами измерения и контроля технического состояния радиоэлектронных комплексов и систем. Проведение исследовательских, определительных, сравнительных и доводочных испытаний составных частей радиоэлектронных комплексов и систем	3	2	ПК-1.2, ПК-2.3
1.11	Выполнение домашнего задания (Ср). Выполнение домашнего задания по вариантам преподавателя на пройденную тему	3	3,625	ПК-1.2, ПК-2.3
1.12	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Повторение пройденного материала	3	3,625	ПК-1.2, ПК-2.3
1.13	Дефекты РЭС (Лек). Дефект. Анализ причин отказов (Дефекты разработки, дефекты производства, превышение нагрузки). Конструктивные дефекты, производственные, эксплуатационные. Методы обработки результатов измерений и испытаний с использованием средств вычислительной техники. Принципы работы, устройство, технические возможности радиоизмерительного оборудования в объеме выполняемых работ. Возможности и правила эксплуатации компьютерных измерительных систем для электрорадиоизмерений	3	2	ПК-2.3
1.14	Выполнение практических заданий (Пр). Границы интервалов. Доверительный интервал. Применять актуальную нормативную документацию соответствующей области знаний. Работать с испытательным оборудованием. Анализ результатов контроля, тестовых проверок и испытаний составных частей радиоэлектронных комплексов и систем. Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний	3	2	ПК-1.2, ПК-2.3
1.15	Выполнение домашнего задания (Ср). Выполнение домашнего задания по вариантам преподавателя на пройденную тему	3	3,625	ПК-1.2, ПК-2.3
1.16	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Повторение пройденного материала	3	3,625	ПК-1.2, ПК-2.3

1.17	Климатические испытания (Лек). Схема этапов испытания. Различие между устойчивостью и стойкостью. Методика проведения испытаний на тепло и холодоустойчивость, термоциклирование, воздействие повышенной влажности. Актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний. Методы и средства планирования и организации исследований и разработок. Технологии автоматической обработки информации	3	2	ПК-1.2, ПК-2.3
1.18	Выполнение практических заданий (Пр). Показатели надежности элементов и устройств. Основные законы распределения показателей надежности. Применять актуальную нормативную документацию соответствующей области знаний. Тестировать работоспособность составных частей радиоэлектронных комплексов и систем при воздействии внешних факторов. Обоснование технико-экономической эффективности и конкурентоспособности радиоэлектронных комплексов и систем по результатам их испытаний	3	2	ПК-1.2, ПК-2.3
1.19	Выполнение домашнего задания (Ср). Выполнение домашнего задания по вариантам преподавателя на пройденную тему	3	3,625	ПК-1.2, ПК-2.3
1.20	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Повторение пройденного материала	3	3,625	ПК-1.2, ПК-2.3
1.21	Оборудование для проведения климатических испытаний (Лек). Принцип работы и конструкция климатических камер, камер солнечной радиации, барокамер, камер соляного тумана. Основные технические характеристики климатического оборудования. Актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний. Методы и средства планирования и организации исследований и разработок. Технологии автоматической обработки информации	3	2	ПК-1.2, ПК-2.3
1.22	Выполнение практических заданий (Пр). Вероятность безотказной работы, вероятность отказа. Интегральная функция распределения времени работы элемента. Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний. Создавать отчетную документацию по результатам проверки соответствия параметров разрабатываемых радиоэлектронных комплексов и систем заданным требованиям нормативно-технической документации с использованием прикладных программ. Подготовка предложений по улучшению конструкции, повышению надежности, внесению изменений в техническую документацию	3	2	ПК-1.2, ПК-2.3

1.23	Выполнение домашнего задания (Ср). Выполнение домашнего задания по вариантам преподавателя на пройденную тему	3	3,625	ПК-1.2, ПК-2.3
1.24	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Повторение пройденного материала	3	3,625	ПК-1.2, ПК-2.3
1.25	Механические испытания (Лек). Методики проведения испытаний на воздействие вибрации, ударных нагрузок, линейных ускорений, звукового давления. Законы периодической и случайной вибрации. Оборудование для проведения механических испытаний. Принципы работы, устройство, технические возможности испытательного оборудования в объеме выполняемых работ. Методы контроля работы составных частей радиоэлектронных комплексов и систем	3	2	ПК-2.3
1.26	Выполнение практических заданий (Пр). Средняя наработка до отказа. Интенсивность отказов. Применять актуальную нормативную документацию соответствующей области знаний. Формирование отчетной документации по результатам работ	3	2	ПК-1.2, ПК-2.3
1.27	Выполнение домашнего задания (Ср). Выполнение домашнего задания по вариантам преподавателя на пройденную тему	3	3,625	ПК-1.2, ПК-2.3
1.28	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Повторение пройденного материала	3	3,625	ПК-1.2, ПК-2.3
1.29	Испытания на воздействие радиации (Лек). Методики проведения испытаний на воздействие вибрации, ударных нагрузок, линейных ускорений, звукового давления. Законы периодической и случайной вибрации. Оборудование для проведения механических испытаний. Has Ref Code Name Отмечено ПК-2.3-33 Технологии автоматической обработки информации Has Ref Code Name Отмечено ПК-2.3-36 Принципы работы, устройство, технические возможности испытательного оборудования в объеме выполняемых работ Has Ref Code Name Отмечено ПК-1.2-32 Методы и средства планирования и организации исследований и разработок	3	2	ПК-1.2, ПК-2.3
1.30	Выполнение практических заданий (Пр). Модель последовательного и параллельного соединения элементов. Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний	3	2	ПК-1.2
1.31	Выполнение домашнего задания (Ср). Выполнение домашнего задания по вариантам преподавателя на пройденную тему	3	3,625	ПК-1.2, ПК-2.3

1.32	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Повторение пройденного материала	3	3,625	ПК-1.2, ПК-2.3
2. Промежуточная аттестация (зачёт)				
2.1	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации (Зачёт).	3	17,75	ПК-1.2, ПК-2.3
2.2	Контактная работа с преподавателем в период промежуточной аттестации (КрПА).	3	0,25	ПК-1.2, ПК-2.3

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

5.1. Перечень компетенций

Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Методы и средства измерений и контроля радиоэлектронных комплексов и систем», с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы

5.2. Типовые контрольные вопросы и задания

- 1 Что называют измерением?
- 2 Что такое прямое измерение?
- 3 Дайте определение косвенному измерению.
- 4 Средство измерений.
- 5 Что называют измерительным прибором?
- 6 Что такое эталон единицы?
- 7 Что применяют для поверки средств измерений?
- 8 Как называется средство, не связанное с передачей размера единиц?
- 9 Что называют отсчетом?
- 10 Назовите объекты радиоизмерений.
- 11 Параметры измеряемых сигналов.
- 12 Что называют мгновенным значением сигнала? Опишите этот сигнал.
- 13 Максимальное и минимальное значение сигнала, изобразите графически.
- 14 Средневыпрямленное значение сигнала.
- 15 Среднеквадратическое значение сигнала.
- 16 Что такое переменная составляющая сигнала?
- 17 Что такое постоянная составляющая сигнала?
- 18 Что такое размах сигнала?
- 19 Опишите связь между амплитудой, среднеквадратическим и средневыпрямленным значениями для периодических сигналов.
- 20 Основные и дополнительные единицы СИ.
- 21 Множители и приставки для образования десятичных кратных и дольных единиц и их наименований.
- 22 Что такое погрешность измерений.
- 23 Что такое погрешность измерительных приборов.
- 24 Абсолютная погрешность измерений.
- 25 Относительная погрешность измерений.
- 26 Истинное значение величины.
- 27 Абсолютная погрешность измерительного прибора.
- 28 Относительная погрешность измерительного прибора.
- 29 Приведенная погрешность измерительного прибора.
- 30 Деление шкалы, цена деления шкалы.
- 31 Равномерная шкала, практически равномерная шкала.
- 32 Существенно- неравномерная шкала, степенная шкала.
- 33 Нулевая отметка шкалы.
- 34 Что такое диапазон измерений?
- 35 Что такое предел измерений?

- 36 Класс точности измерительного прибора.
- 37 Основная и дополнительная погрешности прибора.
- 38 Предел допускаемой основной погрешности прибора.
- 39 Предел допускаемой основной абсолютной погрешности прибора.
- 40 Предел допускаемой основной приведенной погрешности прибора.
- 41 Где и как наносят на приборе класс точности?
- 42 Что такое максимальная относительная погрешность прибора?
- 43 Как найти абсолютную погрешность на определенном пределе измерения прибора зная класс точности?
- 44 Что называют систематической погрешностью?
- 45 Что такое случайная погрешность?
- 46 В каких случаях требуется проводить многократные измерения?
- 47 Равноточные наблюдения.
- 48 Результат наблюдений.
- 49 Как исключить из результата измерений систематическую погрешность?
- 50 Какие пункты включает в себя статистическая обработка N результатов равноточных наблюдений?
- 51 Среднее арифметическое результатов равноточных наблюдений.
- 52 Средне квадратическое отклонение i-го результата наблюдения от среднее арифметического результата равноточных наблюдений.
- 53 Средне квадратическое отклонение результата измерения от истинного значения при равноточных наблюдениях.
- 54 Для чего применяю коэффициент Стьюдента?
- 55 Результат косвенного измерения.
- 56 Абсолютная погрешность косвенного измерения.
- 57 Абсолютная среднеквадратическая погрешность косвенного измерения.
- 58 Абсолютная погрешность косвенного измерения при нелинейном преобразователе

5.3. Фонд оценочных материалов

Полный перечень оценочных материалов представлен в приложении 1.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование помещения	Перечень основного оборудования
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

6.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

1. Microsoft Windows. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г.
2. Microsoft Office. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г.

6.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.3.1. Основная литература

1. Данилин А. А., Лавренко Н. С. Измерения в радиоэлектронике [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 408 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/167327>
2. Скорина С. Ф. Испытания микромеханических сенсоров параметров движения основания [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: ГУАП, 2019. - 149 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/165234>
3. Шилин А. Н., Сошинов А. Г., Елфимова О. И. Надежность электроснабжения [Электронный ресурс]:учебно-методическое пособие. - Волгоград: ВолгГТУ, 2019. - 104 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/157260>
4. Малафеев С. И. Надежность электроснабжения [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 368 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/169029>

6.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Научная электронная библиотека <http://www.elibrary.ru>
2. Информационно-справочный портал научных публикаций отечественных и зарубежных авторов «Google Академия»
<https://www.scholar.google.ru>
3. Электроника НТБ - научно-технический журнал
<http://www.electronics.ru>
4. Международный ресурс для поиска и обмена научными публикациями
<https://www.researchgate.net>
5. База данных Web of Science
<http://www.webofknowledge.com>

6.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Самостоятельная работа студента направлена на подготовку к учебным занятиям и на развитие знаний, умений и навыков, предусмотренных программой дисциплины.

В соответствии с учебным планом дисциплина может предусматривать лекции, практические занятия и лабораторные работы, а также выполнение и защиту курсового проекта (работы). Успешное изучение дисциплины требует посещения всех видов занятий, выполнение заданий преподавателя и ознакомления с основной и дополнительной литературой. В зависимости от мероприятий, предусмотренных учебным планом и разделом 4, данной программы, студент выбирает методические указания для самостоятельной работы из приведённых ниже.

При подготовке к лекционным занятиям студентам необходимо: перед очередной лекцией необходимо просмотреть конспект материала предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.

Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.

При подготовке к практическому занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя.

При подготовке к практическим занятиям студентам необходимо: приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию; до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам

проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;
в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;
в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;
на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющим письменного решения задач или не подготовившихся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изученную на занятии.

Методические указания, необходимые для изучения и прохождения дисциплины приведены в составе образовательной программы.

6.6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБУЧЕНИЮ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. № АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Медиа материалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

