

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Рассмотрена и утверждена на
заседании ученого совета

факультета от
19 июня 2020 г.
Протокол № 10



УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
радиотехники и электроники
/ В.А. Небольсин /
«19» июня 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
Б2.В.03(П) Проектно-конструкторская практика**

Направление подготовки 11.04.03 – Конструирование и технология
электронных средств

Магистерская программа Автоматизированное проектирование и технология
радиоэлектронных средств специального назначения

Квалификация выпускника Магистр

Нормативный период обучения 2 года / 2 года 3 месяца

Форма обучения Очная / Заочная

Год начала подготовки 2020 г.

Автор программы /Ромашенко М.А./

Заведующий кафедрой
конструирования и производства
радиоаппаратуры /Башкиров А.В./

Руководитель ОПОП /Муратов А.В./

Воронеж 2020

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Формирование специальных знаний по данному направлению и применения полученных навыков в профессиональной деятельности, развитие у магистров личностных качеств, а также формирование общепрофессиональных компетенций. Практика способствует систематизации, расширению и закреплению профессиональных знаний, формированию у студентов навыков ведения самостоятельной научной работы, проектной, производственной деятельности.

1.2. Задачи освоения дисциплины

проведение анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации по теме практики

выполнение самостоятельных исследований

проведение анализа достоверности полученных результатов

сравнение результатов исследований (разработок) с аналогичными отечественными и зарубежными результатами

анализ научной и практической значимости проводимых работ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Проектно-конструкторская практика» относится к дисциплинам учебного плана из обязательной части блока практик.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Проектно-конструкторская практика» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-2 - способен определять цели, осуществлять постановку задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ;

ПК-3 - способен проектировать функциональные блоки, модули, устройства, системы и комплексы электронных средств с учетом заданных требований.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-2	- знает схемы и конструкции электронных средств различного функционального назначения

	- умеет подготавливать технические задания на выполнение проектных работ - владеет навыками разработки архитектуры электронных средств
ПК-3	- знает принципы подготовки технических заданий на современные электронные устройства - умеет разрабатывать приборы и системы электронной техники - владеет навыками проектирования электронных приборов с учетом заданных требований

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины «Проектно-конструкторская практика» составляет 3 зачетные единицы.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		2
Самостоятельная работа	108	108
Контроль		
Вид промежуточной аттестации – зачет с оценкой		+
Общая трудоемкость	час	108
	зач. ед.	3

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		2
Самостоятельная работа	108	108
Контроль		
Вид промежуточной аттестации – зачет с оценкой		+
Общая трудоемкость	час	108
	зач. ед.	3

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Вид учебной нагрузки и их трудоемкость в часах
-------	---------------------------------	---------	--

			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Всего часов
1	Организация практики, подготовительный этап	2				18	
2	Производственный (экспериментальный, исследовательский) этап	2				72	
3	Обработка и анализ полученной информации, подготовка отчета по практике	2				18	
Итого						108	

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Вид учебной нагрузки и их трудоемкость в часах				
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Всего часов
1	Организация практики, подготовительный этап	2				18	
2	Производственный (экспериментальный, исследовательский) этап	2				72	
3	Обработка и анализ полученной информации, подготовка отчета по практике	2				18	
Итого						108	

5.1 Лекции

Не предусмотрены учебным планом

5.2 Практические занятия

Не предусмотрены учебным планом

5.3 Лабораторные работы

Не предусмотрены учебным планом

5.4 Самостоятельная работа студента

Очная форма обучения

Содержание СРС	Виды контроля	Объем часов
Ознакомление с общими правилами прохождения практики, изучение и подготовка к производственному инструктажу, в том числе к инструктажу по технике безопасности	Устный опрос, проверка конспектов, написание реферата или доклада, дополнительные вопросы на экзамене	18
Выполнение исследований, осуществление проектной и/или производственной деятельности. Изучение различных информационных источников, ознакомление с технической документацией.	Устный опрос, проверка рабочих материалов	72
Сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала. Подготовка итогового отчета	Устный опрос, написание отчета, защита отчета	18
		Итого 108

Заочная форма обучения

Содержание СРС	Виды контроля	Объем часов
Ознакомление с общими правилами прохождения практики, изучение и подготовка к производственному инструктажу, в том числе к инструктажу по технике безопасности	Устный опрос, проверка конспектов, написание реферата или доклада, дополнительные вопросы на экзамене	18
Выполнение исследований, осуществление проектной и/или производственной деятельности. Изучение различных информационных источников, ознакомление с технической документацией.	Устный опрос, проверка рабочих материалов	72
Сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала. Подготовка итогового отчета	Устный опрос, написание отчета, защита отчета	18
		Итого 108

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Курсовая работа контрольные работы не предусмотрены учебным планом.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения,, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-2	знает схемы и конструкции электронных средств различного функционального назначения	Решение не менее половины прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	умеет подготавливать технические задания на выполнение проектных работ	Решение не менее половины прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеет навыками разработки архитектуры электронных средств	Решение не менее половины прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-3	знает принципы подготовки технических заданий на современные электронные устройства	Решение не менее половины прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	умеет разрабатывать приборы и системы электронной техники	Решение не менее половины прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеет навыками проектирования электронных приборов с учетом заданных требований	Решение не менее половины прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в первом семестре для очной и заочной форм обучения по системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;
«неудовлетворительно»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл	Неудовл
ПК-2	знает схемы и конструкции электронных средств различного функционального назначения	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	умеет подготавливать технические задания на выполнение проектных работ	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеет навыками разработки архитектуры электронных средств	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-3	знает принципы подготовки технических заданий на современные электронные устройства	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	умеет разрабатывать приборы и системы электронной техники	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеет навыками проектирования электронных приборов с учетом заданных требований	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

7.2.5 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 3 вопроса, по одному по каждой из тем, и 3 задачи, по одной по каждой из тем. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 5 баллов, при допуске арифметической ошибки – 4 балла, при правильном ходе незаконченного решения – 3 балла, при продвижении в решении – 2 балла. Максимальное количество набранных баллов – 18.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 9 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 10 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 18 баллов

7.2.6 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Ознакомление с общими правилами прохождения практики, изучение и подготовка к производственному инструктажу, в том числе к инструктажу по технике безопасности	ПК-2, ПК-3	Тест
2	Выполнение исследований,	ПК-2, ПК-3	Тест

	осуществление проектной и/или производственной деятельности. Изучение различных информационных источников, ознакомление с технической документацией.		
3	Сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала. Подготовка итогового отчета	ПК-2, ПК-3	Тест

7.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе фронтальным способом в аудитории. Не разрешается пользоваться интернетом, разрешается – калькулятором. Время тестирования 90 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации. В тест включается также решение стандартных задач и решение прикладных задач.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1) Технология проектирования печатных плат в САПР P-CAD-2006 [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / Н.Ю. Иванова [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2009. — 168 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/43652>.

2) Юзова, В.А. Основы проектирования электронных средств. Конструирование электронных модулей первого структурного уровня: лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Красноярск : СФУ, 2012. — 208 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/6043>.

3) Аверченков, О.Е. Схемотехника: аппаратура и программы [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2012. — 588 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4141>.

4) Петров, М.Н. Моделирование компонентов и элементов интегральных схем [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.Н. Петров, Г.В. Гудков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 464 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/661>.

5) Афонин В.А., Основы теории надежности [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : Издательский дом МЭИ, 2016. — 208 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/72257>.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

программный комплекс Altium designer (учебная лицензия)
<http://window.edu.ru/> - единое окно доступа к образовательным ресурсам
http://www.rsci.ru/grants/grant_news/ - новости о грантах
<http://www.fips.ru/> - Федеральный институт промышленной собственности
<http://www.rupto.ru/> - Федеральная служба по интеллектуальной собственности (Роспатент)

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Специализированная лекционная аудитория, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой

Компьютерный класс, оснащенный ПЭВМ с установленным программным обеспечением

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

Приведены в Методических указаниях к самостоятельной работе по дисциплине " Проектно-конструкторская практика" для студентов направления магистерской подготовки 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств» очной формы обучения / ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет»; сост. М.А. Ромащенко. Воронеж, 2018. 16 с.

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины
«Проектно-конструкторская практика»

Направление подготовки 11.04.03 – Конструирование и технология электронных средств

Магистерская программа Автоматизированное проектирование и технология радиоэлектронных средств специального назначения

Квалификация выпускника Магистр

Нормативный период обучения 2 года / 2 года 3 месяца

Форма обучения Очная / Заочная

Год начала подготовки 2020 г.

Цели дисциплины

Формирование специальных знаний по данному направлению и применения полученных навыков в профессиональной деятельности, развитие у магистров личностных качеств, а также формирование общепрофессиональных компетенций. Практика способствует систематизации, расширению и закреплению профессиональных знаний, формированию у студентов навыков ведения самостоятельной научной работы, проектной, производственной деятельности.

Задачи освоения дисциплины

проведение анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации по теме практики

выполнение самостоятельных исследований

проведение анализа достоверности полученных результатов

сравнение результатов исследований (разработок) с аналогичными отечественными и зарубежными результатами

анализ научной и практической значимости проводимых работ.

Перечень формируемых компетенций

ПК-2 - способен определять цели, осуществлять постановку задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ;

ПК-3 - способен проектировать функциональные блоки, модули, устройства, системы и комплексы электронных средств с учетом заданных требований.

Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ: 3 з.е.

Форма итогового контроля по дисциплине: зачет с оценкой