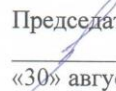


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 15.04.2024 11:36:37
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ:

Председатель КСН
 Е.В. Артамонов
«30» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Конструирование и технология производства электронных средств
направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника
направленность (профиль): Робототехника и гибкие производственные модули
форма обучения: очная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30 августа 2021 г. и требованиями ОПОП ВО по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) Робототехника и гибкие производственные модули к результатам освоения дисциплины «Конструирование технология производства электронных средств».

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры «Станки и инструменты»
Протокол № 1 от «30» августа 2021 г.

Заведующий кафедрой _____ Е.В. Артамонов

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель образовательной программы _____ И.С. Золотухин
«30» августа 2021 г.

Рабочую программу разработал:
В.В. Киреев, доцент, к.т.н., доцент

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – изучение методов и принципов конструирования и технологии производства электронных устройств, изучение комплекса технологических процессов производства электронных средств, технологического оснащения и технологического оборудования, технологической подготовки производства электронных средств и автоматизированных систем управления технологическими процессами.

Задачи дисциплины:

- освоение обучающимися основных принципов проектирования технологических процессов, иметь представление о системах технологической подготовки производства и порядке проектирования технологических процессов;
- освоение обучающимися основ функционирования оптимальных технологических систем;
- освоение основами проектирования конструкций и технологий электронных средств; нормативной, элементной и конструктивной базами и основными стандартами конструирования электронных средств;
- приобретение практических знаний по организации различных технологических процессов в зависимости от типа производства;
- приобретение практических знаний о принципах организации сборки и монтажа электронных средств, способах регулировки и настройки, проведения испытаний;
- практическое освоение информационных и информационно-коммуникационных технологий для автоматизированного управления технологическими процессами.
- приобретение практических навыков построения моделей и алгоритмов расчётов электронных средств по главным критериям работоспособности;
- приобретение практических навыков проектирования устройств различного назначения с использованием САПР.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Конструирование и технология производства электронных средств» относится к дисциплинам части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание:

- нормативных требований, предъявляемых при разработке технологических процессов;
- нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации;
- правила оформления конструкторской и технической документации;
- устройства, принципов выбора, монтажа и наладки, правила эксплуатации средств автоматизации и механизации;
- моделей средств автоматизации и механизации технологических операций;
- методов контроля правильной эксплуатации, технического обслуживания средств автоматизации и механизации технологических процессов;
- организации ремонтных работ, работ по настройке и регулировке механизмов мехатронных устройств и систем;
- методики проведения испытаний мехатронных устройств и систем; стандартные виды технических испытаний мехатронных устройств и систем, анализ результатов испытаний;

умение:

- использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации;
- самостоятельно выбрать и рассчитать оптимальный технологический маршрут изготовления электронных средств;

- оформлять конструкторскую и техническую документацию;
 - проводить выбор устройств, принципов выбора, монтажа и наладки, правил эксплуатации средств автоматизации и механизации;
 - выбирать модели средств автоматизации и механизации технологических операций, обосновывать экономическую эффективность внедрения средств автоматизации и механизации;
 - осуществлять контроль правильной эксплуатации, технического обслуживания средств автоматизации и механизации технологических процессов;
 - проводит организацию ремонтных работ, работ по настройке и регулировке механизмов мехатронных устройств и систем;
 - применять методики испытаний мехатронных устройств и систем, проводить анализ результатов испытаний
- владение:
- навыками использования нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации;
 - методикой подготовки технологической документации технологического процесса изделия с применением современных средств и методов САПР;
 - навыками оформления конструкторскую и техническую документацию
 - навыками выбора устройств, монтажа и наладки, правил эксплуатации средств автоматизации и механизации;
 - навыками обоснования экономической эффективности внедрения средств автоматизации и механизации;
 - навыками контроля правильной эксплуатации, технического обслуживания средств автоматизации и механизации технологических процессов;
 - навыками проведения организационных ремонтных работ, работ по настройке и регулировке механизмов мехатронных устройств и систем;
 - навыками проведения испытаний мехатронных устройств и систем; навыками применения стандартных видов технических испытаний мехатронных устройств и систем; технологией анализа результатов испытаний.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: «Микропроцессорная техника», «Автоматизация технических измерений» и служит основой для освоения дисциплин «Испытание автоматизированных и роботизированных систем механосборочных производств», «Контроль процессов по эксплуатации гибких производственных систем».

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) ¹	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-4. Способен осуществлять разработку гибких производственных систем	ПКС-4.3. Разрабатывает управляющие устройства электронных средств	Знать: основные виды управляющих устройств электронных средств, систем их защиты, контроля и сигнализации (З1)
		Уметь: разрабатывать управляющие устройства электронных средств, системы их защиты, контроля и сигнализации в ГПС (У1)
		Владеть: навыками работы с основными видами управляющих устройств электронных средств, систем их защиты, контроля и сигнализации (В1)

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	4/7	16	-	30	62	экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1.	1	Классификация электронных средств. Организация процесса проектирования электронных средств.	2	-	-	2	4	ПКС-4.3.	Устный опрос, защита лабораторной работы
2.	2	Электронные компоненты.	2	-	-	4	6	ПКС-4.3.	Устный опрос, защита лабораторной работы
3.	3	Конструкция печатных узлов. Конструкция печатных плат. Конструкции деталей электронных средств.	2	-	6	4	12	ПКС-4.3.	Устный опрос, защита лабораторной работы
4.	4	Корпуса и несущие конструкции. Соединители и крепеж.	2	-	-	4	6	ПКС-4.3.	Устный опрос
5.	5	Конструкторская документация.	2	-	8	4	14	ПКС-4.3.	Устный опрос, защита лабораторной работы
6.	6	Изготовление печатных плат. Технология изготовления многослойных печатных плат.	2	-	16	4	22	ПКС-4.3.	Устный опрос, защита лабораторной работы
7.	7	Защитные покрытия. Герметизация элементов электронных средств.	2	-	-	2	4	ПКС-4.3.	Устный опрос
8.	8	Методы размерной обработки изделий электронных средств.	2	-	-	2	4	ПКС-4.3.	Устный опрос, защита практической работы
9.	Экзамен		-	-	-	-	36	ПКС-4.3.	Вопросы к экзамену
Итого:			16	-	30	26	108		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. Классификация электронных средств. Организация процесса проектирования электронных средств.

Классификация электронных средств. Факторы, влияющие на конструкции электронных средств.

Взаимодействие в ходе проектирования. Управление проектом. Стадии разработки. Структура проектной группы.

Раздел 2. Электронные компоненты.

Резисторы. Конденсаторы. Трансформаторы и дроссели. Коммутационные устройства с механическим и магнитным управлением. Транзисторы. Диоды. Микросхемы.

Раздел 3. Конструкция печатных узлов. Конструкция печатных плат. Конструкции деталей электронных средств.

Принципы размещения компонентов на печатных узлах. Монтаж в отверстия и на поверхность. Задачи размещения и трассировки.

Базовые материалы. Технологии получения и точность воспроизведения печатного рисунка. Конструкции многослойных печатных плат. Покрытия и маркировка.

Допуски и посадки. Шероховатость. Сверление, фрезерование, штамповка, прессование, 3D-печать.

Раздел 4. Корпуса и несущие конструкции. Соединители и крепеж.

Типы корпусов и несущих конструкций. 19-дюймовые конструктивы.

Типы соединителей. Кабели, шлейфы и жгуты. Винты и гайки. Клеевые, паяные и сварные соединения.

Раздел 5. Конструкторская документация.

Состав конструкторской документации. Спецификации. Схемы. Сборочные чертежи и чертежи деталей. Традиции выполнения чертежей. Электронная конструкторская документация.

Раздел 6. Изготовление печатных плат. Технология изготовления многослойных печатных плат.

Классификация печатных плат. Конструкционные материалы для производства печатных плат и их характеристики. Технологическая оснастка для производства печатных плат. Классификация методов изготовления печатных плат. Технология изготовления печатных плат: механическая обработка, получение отверстий, подготовительные операции, технология металлизации, формирование рисунка, травление меди с пробельных мест.

Аддитивный, субтрактивный, комбинированный методы.

Особенности технологии изготовления многослойных печатных плат. Метод изготовления. Метод металлизации сквозных отверстий.

Раздел 7. Защитные покрытия. Герметизация элементов электронных средств.

Виды покрытий. Металлические покрытия. Контроль покрытий. Назначение и методы герметизации. Материалы, применяемые для герметизации электронных средств. Структура процесса герметизации.

Раздел 8. Методы размерной обработки изделий электронных средств.

ТП электрофизической обработки деталей электронных средств. Электроэрозионные методы. Лучевые методы обработки. Обработка ультразвуком.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1.	1	2	-	-	Классификация электронных средств. Организация процесса проектирования электронных средств.
2.	2	2	-	-	Электронные компоненты.
3.	3	2	-	-	Конструкция печатных узлов. Конструкция печатных плат. Конструкции деталей электронных средств.
4.	4	2	-	-	Корпуса и несущие конструкции. Соединители и крепеж.
5.	5	2	-	-	Конструкторская документация.
6.	6	2	-	-	Изготовление печатных плат. Технология изготовления многослойных печатных плат.
7.	7	2	-	-	Защитные покрытия. Герметизация элементов электронных средств.
8.	8	2	-	-	Методы размерной обработки изделий электронных средств.
Итого:		16	-	-	

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные занятия

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1.	3	6	-	-	Изучение конструкции печатных плат и печатных узлов. Основы трассировки печатных плат.
2.	5	8	-	-	Техническое задание на проектирование электронного средства. Схема электрическая принципиальная и перечень элементов.
3.	6	16	-	-	Разработка технологического процесса изготовления однослойных печатных плат. Разработка технологического процесса изготовления двухслойных печатных плат. Разработка технологического процесса изготовления многослойных печатных плат. Методы и технология изготовления фотошаблонов для производства печатных плат.
Итого:		30		-	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1.	1	2	-	-	Прогнозы развития электронных средств. Программа и методика испытаний.	Изучение теоретического материала по разделу.
2.	2	4	-	-	Соединители.	Изучение теоретического материала по разделу.

3.	3	4	-	-	Стандарты на установку электронных компонентов. Гибкие печатные кабели. Обозначение допусков на чертежах.	Изучение теоретического материала по разделу. Подготовка к лабораторным занятиям.
4.	4	4	-	-	Компоновочные схемы блоков. Конструкции витых пар.	Изучение теоретического материала по разделу.
5.	5	4	-	-	Обозначение конструкторских документов в соответствии с классификатором ЕСКД.	Изучение теоретического материала по разделу. Подготовка к лабораторным занятиям.
6.	6	4	-	-	Перспективные методы изготовления печатных плат. Метод переноса. Оборудование. Выбор метода изготовления.	Изучение теоретического материала по разделу. Подготовка к лабораторным занятиям.
7.	7	2	-	-	Обозначение покрытий. Перспективные методы герметизации.	Изучение теоретического материала по разделу.
8.	8	2	-	-	Технологический процесс термической обработки деталей электронных средств. Технологический процесс обработки деталей электронных средств давлением.	Изучение теоретического материала по разделу.
Итого:		26	-			

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (лабораторные занятия);
- разбор практических ситуаций (лабораторные занятия).

6. Тематика курсовых работ/проектов

6.1. Методические указания для выполнения курсовых работ.

Цель выполнения курсовой работы – закрепление у обучающихся теоретических знаний и приобретение практических навыков конструирования и технологии производства электронных средств.

Курсовая работа состоит из расчетно-пояснительной записки и иллюстрационно-графического материала - стандартных листов формата А4.

Выполнение курсовой работы обучающийся должен начинать с изучения задания, методических указаний к ее выполнению и курса лекционных и лабораторных занятий.

6.2. Тематика курсовых работ – Разработка технологического процесса изготовления радиомодуля – (по вариантам).

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

Оценка освоения дисциплины «Конструирование и технология производства электронных средств» предусматривает использование рейтинговой системы. Нормативный рейтинг дисциплины за семестр составляет 100 баллов. По итогам семестра баллы рейтинга переводятся в пятибальную систему по следующей шкале:

91 - 100 баллов - «отлично»;

76 - 90 баллов - «хорошо»;
 61 - 75 баллов - «удовлетворительно»;
 60 баллов и менее - «неудовлетворительно».

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1.	Выполнение и защита лабораторных работ	0 - 10
2.	Коллоквиум	0 - 10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0 - 30
2 текущая аттестация		
3.	Выполнение и защита лабораторных работ	0 - 20
4.	Коллоквиум	0 - 10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0 - 30
3 текущая аттестация		
5.	Выполнение и защита лабораторных работ	0 - 20
6.	Коллоквиум	0 - 20
7.	Защита курсовой работы	
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0 - 40
	ВСЕГО	100

8.3 Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества выполнения курсовой работы представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды работы	Количество баллов
1.	Анализ задания и всех имеющихся исходных данных для его выполнения и определение недостающих характеристик	0-10
2.	Выбор расчетных методик и формул (методов исследования) для решения поставленных задач	0-10
3.	Расчет курсовой работы.	0-30
4.	Анализ полученного решения и его качественная оценка (Практическая значимость полученных результатов)	0-10
5.	Защита курсовой работы.	0-40
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ – <http://webirbis.tsogu.ru/>
2. Электронно-библиотечной система «IPRbooks» – <http://www.iprbookshop.ru/>

3. Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина (Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина) – <http://elib.gubkin.ru/>

4. Электронная библиотека УГНТУ (Уфимский государственный нефтяной технический университет) – <http://bibl.rusoil.net>

5. Электронная библиотека УГТУ (Ухтинский государственный технический университет) – <http://lib.ugtu.net/books>

6. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU – <http://www.elibrary.ru>

7. Электронно-библиотечная система «Лань» – <https://e.lanbook.com>

8. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – www.studentlibrary.ru

9. Электронно-библиотечная система «Book.ru» – <https://www.book.ru/>

10. Электронная библиотека ЮРАЙТ – <https://urait.ru/>

11. Система поддержки дистанционного обучения – <https://educon2.tyuiu.ru/course/view.php?id=3933>

12. Платформа открытого образования ТИУ (МООК) – <https://mooc.tyuiu.ru/>

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- MSOffice (Microsoft Office Professional Plus);

- MSWindows;

- Zoom.

- Autocad 2019

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1.		Лекционные занятия. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации: ноутбук, компьютерная мышь, проектор, экран настенный, документ-камера, комплект учебно-наглядных пособий. Локальная и корпоративная сеть.
2.		Лабораторные занятия. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных занятий); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации: моноблок, клавиатура, компьютерная мышь, проектор, экран настенный, звуковые колонки. Локальная и корпоративная сеть.
3.		Курсовое проектирование. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации: компьютер в комплекте, моноблок, клавиатура, компьютерная мышь, телевизор, плоттер, МФУ, принтер. Локальная и корпоративная сеть.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду; Кабинет для текущего контроля и промежуточной аттестации –

кабинет электронного тестирования; Кабинет, для самостоятельной работы обучающихся – лиц с ограниченными возможностями здоровья, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.

На лабораторных занятиях обучающиеся выполняют типовые расчеты и экспериментальные задачи по определению параметров электрических цепей и неэлектрических объектов.

Задания, предлагаемые на лабораторных занятиях, могут быть успешно решены в отведенное в соответствии с расписанием занятий время только при условии тщательной предварительной подготовки. Поэтому для выполнения практических работ обучающийся должен руководствоваться следующими положениями:

- предварительно ознакомиться с графиком выполнения лабораторных работ;
- внимательно ознакомиться с описанием соответствующей работы и установить, в чем состоит основная цель и задача этой работы;
- по лекционному курсу и соответствующим литературным источникам изучить теоретическую часть, относящуюся к данной работе;
- до проведения лабораторной работы подготовить шаблон отчета, включающий соответствующие схемы, таблицы, расчетные формулы;
- завершает этап подготовки получение допуска у преподавателя: обучающиеся должны иметь шаблон отчета, знать порядок выполнения работы, ориентироваться в измеряемых параметрах;
- неподготовленные студенты к работе не допускаются.

Лабораторные работы обучающиеся выполняют на компьютерах. Подробное описание содержится в методических указаниях к лабораторным занятиям по дисциплине.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. При выполнении самостоятельной работы необходимо пользоваться конспектами занятий, учебной литературой, которая предложена в списке рекомендуемой литературы, интернет-ресурсами или другими источниками по усмотрению обучающегося. Выполненная работа позволит отработать навыки решения типовых заданий, приобрести знания и умения, а также выработать свою методику подготовки к занятиям.

При изучении дисциплины предусматриваются следующие виды самостоятельной работы обучающегося:

- составление конспекта;
- расчетно-графическое оформление лабораторной работы;
- подготовка ответов на вопросы;
- подготовка к экзамену.

Контроль самостоятельной работы проводится преподавателем в аудитории. Предусмотрены следующие формы контроля:

- устный опрос;
- проверка лабораторной работы;
- коллоквиум.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Конструирование и технология производства электронных средств

Код, направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль): Робототехника и гибкие производственные модули

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
ПКС-4. Способен осуществлять разработку гибких производственных систем	ПКС-4.3. Разрабатывает управляющие устройства электронных средств	Знать: основные виды управляющих устройств электронных средств, систем их защиты, контроля и сигнализации (З1)	Не имеет представления об основных видах управляющих устройств электронных средств, систем их защиты, контроля и сигнализации	Демонстрирует отдельные знания об основных видах управляющих устройств электронных средств, систем их защиты, контроля и сигнализации	Демонстрирует достаточные знания об основных видах управляющих устройств электронных средств, систем их защиты, контроля и сигнализации	Демонстрирует исчерпывающие знания об основных видах управляющих устройств электронных средств, систем их защиты, контроля и сигнализации
		Уметь: разрабатывать управляющие устройства электронных средств, системы их защиты, контроля и сигнализации в ГПС (У1)	Не умеет разрабатывать управляющие устройства электронных средств, системы их защиты, контроля и сигнализации в ГПС	Демонстрирует отдельные навыки разработки управляющих устройств электронных средств, систем их защиты, контроля и сигнализации в ГПС	Демонстрирует достаточные навыки разработки управляющих устройств электронных средств, систем их защиты, контроля и сигнализации в ГПС	Показывает глубокие навыки разработки управляющих устройств электронных средств, систем их защиты, контроля и сигнализации в ГПС
		Владеть: навыками работы с основными видами управляющих устройств электронных средств, систем их защиты, контроля и сигнализации (В1)	Не владеет навыками работы с основными видами управляющих устройств электронных средств, систем их защиты, контроля и сигнализации	Владеет навыками работы с основными видами управляющих устройств электронных средств, систем их защиты, контроля и сигнализации, допуская ряд ошибок	Владеет навыками работы с основными видами управляющих устройств электронных средств, систем их защиты, контроля и сигнализации	В совершенстве владеет навыками работы с основными видами управляющих устройств электронных средств, систем их защиты, контроля и сигнализации

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Конструирование и технология производства электронных средств

Код, направление подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль): Робототехника и гибкие производственные модули

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта ЭБС (+/-)
1.	Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронных средств. Электронные радиационные технологии: учебник для вузов / А. С. Сигов, В. И. Иванов, П. А. Лучников, А. П. Суржиков; под редакцией А. С. Сигова. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 321 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-7154-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/451331.	ЭР	30	100	+
2.	Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронных средств. Интегральные схемы: учебник для вузов / Ю. В. Гуляев [и др.]; под редакцией Ю. В. Гуляева. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 460 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03170-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/470122	ЭР	30	100	+
3.	Информационные технологии проектирования радиоэлектронных средств: учебное пособие / Д. Ю. Муромцев, И. В. Тюрин, О. А. Белоусов, Р. Ю. Курносков. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 412 с. — ISBN 978-5-8114-3240-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/169286. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭР	30	100	+
4.	Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств: учебник / Н. К. Юрков. — 2-е изд., испр., доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1552-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168617. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭР	30	100	+

*ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

Руководитель образовательной программы

« 30 » _____ 2021 г.

И.С. Золотухин

Директор БИК

« 30 » _____ 2021 г.

Д.Х.Каюкова

М.П.

