

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Горный факультет
Кафедра Технических систем и робототехники

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Горный факультет

Авдеев Павел Борисович

« ____ » _____ 20 ____
г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.20 Технология приборостроения
на 108 часа(ов), 3 зачетных(ые) единиц(ы)
для направления подготовки (специальности) 12.03.04 - Биотехнические системы и
технологии

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № ____

Профиль – Инженерное дело в медико-биологической практике (для набора 2023)
Форма обучения: Очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

изучение особенностей изготовления деталей и узлов радиоэлектронной аппаратуры, в т.ч. медицинского назначения в условиях опытного и серийного производства.

Задачи изучения дисциплины:

– основных понятий и определений технологического процесса и его элементов, технологичности изделий; – методов обеспечения точности установленных параметров изделий; – основных сведений о механической обработке деталей приборов; – технологии изготовления отдельных деталей и сборки изделий.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина относится к вариативной части ОП. Рабочей программой предусмотрено изучение лекционного материала и проведение практических занятий. Изучение дисциплины базируется на знании материаловедения, конструировании приборов и аппаратов, электроники и МПТ, интегральной схемотехники. Материал дисциплины используется при выполнении студентами, самостоятельных и индивидуальных исследовательских работ.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часов.

Виды занятий	Семестр 8	Всего часов
Общая трудоемкость		108
Аудиторные занятия, в т.ч.	36	36
Лекционные (ЛК)	18	18
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	18	18
Лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	36	36
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ПК-3	<p>ПК-3.1. Разрабатывает технологические процессы изготовления элементов, блоков и узлов и деталей медицинских изделий и биотехнических систем</p> <p>ПК-3.2. Согласовывает разработанную конструкторскую документацию с технологами с учетом особенностей технологического изготовления медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов</p>	<p>Знать: - Правила выбора баз и схем базирования - Методы получения заготовок - Способы изготовления печатных плат - Методы монтажа элементной базы - Методы обработки</p> <p>Уметь: - Составлять технологические процессы и разрабатывать технологические операции - Составлять технологические схемы сборки - Согласовывать конструкторскую документацию с технологами</p> <p>Владеть: Методами оценки технологичности изделий - Методами расчета точности производства - Технологией сборки типовых соединений</p>

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			С Р С
					Л К	П З (С З)	Л Р	
1	1.1	Основные понятия и определения технологии	Технологический процесс и его элементы Точность производства. Погрешности и их характеристики Обеспечение заданной точности выходных параметров РЭА.ность изделий.	16	4	4	0	8
2	2.1	Механическая обработка деталей приборов	Методы получения заготовок Обработка резанием. Элементы режимов резания инструмент и инструментальные материалы Обработка деталей на МРС, виды обработки.	16	4	4	0	8
3	3.1	Технология изготовления печатных плат	Изготовление печатных плат. Химический способ Электрохимический и комбинированный способы изготовлениАддитивный способ Механическая обработка. Химическая металлизация. Получение защитного рисунка. Травление меди.	24	6	6	0	12
4	4.1	Технология сборки приборов	Технология механических и монтажных соединений.	16	4	4	0	8

			Технологические схемы и процессы сборки.					
Итого				72	18	18	0	36

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Основные понятия и определения технологии	Технологический процесс и его элементы Точность производства. Погрешности и их характеристики	2
	1.1	Основные понятия и определения технологии	Обеспечение заданной точности выходных параметров РЭА.ность изделий.	2
2	2.1	Механическая обработка деталей приборов	Методы получения заготовок Обработка резанием. Элементы режимов резания	2
	2.1	Механическая обработка деталей приборов	Режущий инструмент и инструментальные материалы Обработка деталей на МРС, виды обработки.	2
3	3.1	Технология изготовления печатных плат	Изготовление печатных плат. Химический способ Электрохимический и комбинированный способы изготовления	2
	3.1	Технология изготовления печатных плат	Аддитивный способ Механическая обработка.	2
	3.1	Технология изготовления печатных плат	Химическая металлизация. Получение защитного рисунка. Травление меди.	2
4	4.1	Технология сборки приборов	Технология механических и монтажных соединений. .	2
	4.1	Технология сборки	Технологические схемы и процессы сборки	2

		приборов	
--	--	----------	--

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Основные понятия и определения технологии	Технологичность сборочных единиц	2
	1.1	Основные понятия и определения технологии	Технологичность детали	2
2	2.1	Механическая обработка деталей приборов	Определение суммарной погрешности механической обработки. Типы МРС и схемы обработки.	2
	2.1	Механическая обработка деталей приборов	Расчет режимов резания. Назначение методов обработки отдельных поверхностей. Выбор баз и схем базирования.	2
3	3.1	Технология изготовления печатных плат	Изготовление печатного рисунка химическим способом.	2
	3.1	Технология изготовления печатных плат	Аддитивный способ изготовления плат.	2
	3.1	Технология изготовления печатных плат	Травление меди	2
4	4.1	Технология сборки приборов	Составление технологических схем сборки	4

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Технологическое оборудование для изготовления печатных плат	1. Написание реферата 2. Подготовка презентации 3. Работа со специальной литературой. 4. Работа с электронными образовательными ресурсами	8
2	2.1	Технология планарного монтажа	1. Написание реферата (индивидуальное задание). 2. Подготовка доклада (индивидуальное задание). 3. Самостоятельное изучение специальной литературы). 4. Работа с электронными образовательными ресурсами	8
3	3.1	Разработка ТП и изготовление печатной платы разрабатываемого прибора	1. Написание реферата (индивидуальное задание). 2. Подготовка доклада (индивидуальное задание). 3. Самостоятельное изучение специальной литературы). 4. Работа с электронными образовательными ресурсами	12
4	4.1	Сборка печатной платы и ее отладка	1. Написание реферата (индивидуальное задание). 2. Подготовка доклада (индивидуальное задание). 3. Самостоятельное изучение специальной литературы). 4. Работа с электронными образовательными ресурсами	8

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

Фонд оценочных средств

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1. Березин, Сергей Яковлевич. Конструирование и технология производства приборов и аппаратов: курсовое проектирование : учеб. пособие / Березин Сергей Яковлевич. - Чита : ЗабГУ, 2015. - 134 с.
2. Щепетов, Александр Григорьевич. Основы проектирования приборов и систем : учебник / Щепетов Александр Григорьевич. - Москва : Академия, 2011. - 368 с. - (Высшее профессиональное образование).
3. Основы технологии машиностроения и формализованный синтез технологических процессов : учебник. В 2 ч. Ч. I / В. А. Горохов [и др.]; под ред. В.А. Горохова. - Старый Оскол : ТНТ, 2011. - 496 с.

5.1.2. Издания из ЭБС

1. Щепетов, Александр Григорьевич. Основы проектирования приборов и систем. задачи и упражнения. mathcad для приборостроения : Учебное пособие / Щепетов А.Г. - 2-е изд. - Электрон. дан. - М : Издательство Юрайт, 2018. - 270. - (Бакалавр. Академический курс). - 2-е издание. - : 669.00.- <http://www.biblioonline.ru/book/DC42C6D0-05E5-4AA2-AEB1-4331E8A72B32>
2. Сигов, Александр Сергеевич. Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронных средств. электронные радиационные технологии : Учебник / Сигов А.С. - Отв. ред. - Электрон. дан. - М : Издательство Юрайт, 2018. - 321. - (Университеты России). - 1-е издание. - ISBN 978-5-9916-7154-5 : 619.00. <http://www.biblio-online.ru/book/8AF9206F-163F-4BAF-8CD3-58564EBC26DA>
3. Гуляев, Юрий Васильевич. Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронных средств. интегральные схемы : Учебник / Гуляев Ю.В. - Отв. ред. - Электрон. дан. - М : Издательство Юрайт, 2018. - 460. - (Университеты России). - 1-е издание. - ISBN 978-5-534-03170-6 : 859.00. <http://www.biblio-online.ru/book/0AD1F34EB7E1-4459-A2CE-57FFBC1AE691>

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. Высокие технологии размерной обработки в машиностроении : учебник / Никифоров Анатолий Дмитриевич [и др.]. - Москва : Высшая школа, 2007. - 327 с.
2. Физико-технологические основы методов обработки : учеб. пособие / под ред. А.П. Бабичева. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2006. - 410с. : ил. - (Высшее образование)

5.2.2. Издания из ЭБС

1. 1. Методологические основы автоматизации конструкторско-технологического проектирования гибких многослойных печатных плат [Электронный ресурс] / Мылов Г.В., Таганов А.И. - М. : Горячая линия - Телеком, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991203678.html>.

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»	https://e.lanbook.com
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	https://www.biblio-online.ru
Медтехника	http://medtechnika-nt.ru/metrolog

6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

1) Atom

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения практических занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре
Учебные аудитории для текущей аттестации	

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Лекционные занятия предполагают систематизированное изложение основных вопросов дисциплины. Они позволяют дать больший объем информации и обеспечить более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов при самостоятельном изучении материала. В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Углубление и закрепление теоретических знаний и их проверка проходят во время практических занятий. Практические работы обеспечивают и конкретизацию приобретенных знаний путем проведения конструкторско-технологических расчетов с использованием специализированной справочной литературы, типовых методик и нормативных документов. Отчеты по практическим работам являются обязательными контрольными точками учебного процесса.

Самостоятельная работа студентов предназначена для получения новых, более расширенных знаний по учебному курсу. Выполняет исследовательскую функцию. Студент получает навыки и практический опыт научно-исследовательской работы: умение работать с источниками информации, создания баз данных, поиска аналогов для проектируемых устройств. В процессе самостоятельной работы студенты также готовятся к лабораторным и практическим занятиям, выполняют индивидуальные задания по специализированным темам курса. Самостоятельная работа студентов по дисциплине организуется в соответствии с Положением о СРС студентов ЗабГУ (П.7.5.06-03-2014), методическими рекомендациями по разработке методического обеспечения самостоятельной работы студентов ЗабГУ (МР.7.3.03-01-2014) и методическими рекомендациями по организации самостоятельной работы студентов кафедры

Разработчик/группа разработчиков:
Валерий Александрович Устюжанин

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20__ г.