

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.14 Система автоматизированного проектирования  
на 144 часа(ов), 4 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:

сформировать способность использовать современные информационные технологии и программное обеспечение, выполнять проектирование деталей и узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования и разрабатывать проектную документацию на разрабатываемое изделие.

Задачи изучения дисциплины:

получение знаний понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов,

формирование умений и привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических и прикладных задач профессиональной деятельности с использованием современных информационных технологий и программного обеспечения, в частности, выполнять проектирование деталей и узлов биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования и разрабатывать проектную документацию на разрабатываемое изделие.

## 1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ОП. Знания, необходимые для изучения дисциплины Системы автоматизированного проектирования, обучающиеся получают при формировании компетенций во время изучения дисциплин: Инженерная и компьютерная графика, Информатика, Информационные технологии в биотехнических системах и технологиях. Знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины Системы автоматизированного проектирования, используются при изучении дисциплин: Система автоматизированного проектирования электросхем, Конструирование и технология производства приборов и аппаратов.

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы), 144 часов.

Виды занятий	Семестр 5	Всего часов
Общая трудоемкость		144
Аудиторные занятия, в т.ч.	68	68
Лекционные (ЛК)	34	34

Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0
Лабораторные (ЛР)	34	34
Самостоятельная работа студентов (СРС)	40	40
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
ОПК-1	Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании биотехнических систем.	<p>Знать: методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности</p> <p>Уметь: применять знания математики в инженерной практике при моделировании биотехнических систем</p> <p>Владеть: методами математического анализа и моделирования в инженерной деятельности</p>
ОПК-1	Применяет знания естественных наук в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий	<p>Знать: естественные науки в инженерной практике</p> <p>Уметь: применять знания естественных наук в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий</p> <p>Владеть: методами естественных наук в инженерной практике</p>

		проектирования биотехнических систем и медицинских изделий
ОПК-1	Применяет общеинженерные знания в инженерной деятельности для анализа в проектировании биотехнических систем, медицинских изделий	<p>Знать: инженерные методы для анализа в проектировании биотехнических систем, медицинских изделий</p> <p>Уметь: применять общеинженерные знания в инженерной деятельности для анализа в проектировании биотехнических систем, медицинских изделий</p> <p>Владеть: инженерными методами для анализа в проектировании биотехнических систем, медицинских изделий</p>
ОПК-4	Использует современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности	<p>Знать: современные информационные технологии и программное обеспечение</p> <p>Уметь: использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности</p> <p>Владеть: современными информационными технологиями и программным обеспечением</p>
ОПК-4	Соблюдает требования информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения.	<p>Знать: требования информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения.</p> <p>Уметь: соблюдать требования информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения.</p> <p>Владеть: навыками применения требований информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения.</p>

		технологий и программного обеспечения
ПК-1	<p>Разрабатывает проектно-конструкторскую и техническую документацию на всех этапах жизненного цикла медицинских изделий и биотехнических систем, узлов и деталей в соответствии с требованиями технического задания, стандартов качества, надежности, безопасности и технологичности с использованием систем автоматизированного проектирования.</p>	<p>Знать: проектно-конструкторскую и техническую документацию на всех этапах жизненного цикла медицинских изделий и биотехнических систем, узлов и деталей в соответствии с требованиями технического задания, стандартов качества, надежности, безопасности и технологичности с использованием систем автоматизированного проектирования</p> <p>Уметь: разрабатывать проектно-конструкторскую и техническую документацию на всех этапах жизненного цикла медицинских изделий и биотехнических систем, узлов и деталей в соответствии с требованиями технического задания, стандартов качества, надежности, безопасности и технологичности с использованием систем автоматизированного проектирования</p> <p>Владеть: навыками разработки проектно-конструкторской и технической документации на всех этапах жизненного цикла медицинских изделий и биотехнических систем, узлов и деталей в соответствии с требованиями технического задания, стандартов качества, надежности, безопасности и технологичности с использованием систем автоматизированного проектирования.</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	Введение в системы автоматизированного проектирования	Основные понятия САПР Основные принципы построения САПР Классификация САПР	18	6	0	0	12
	1.2	Виды обеспечения систем автоматизированного проектирования	Лингвистическое обеспечение САПР Программное обеспечение САПР Информационное обеспечение САПР Техническое обеспечение САПР	108	34	0	34	40
Итого				126	40	0	34	52

### 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 САПР	Понятие проектирования Принципы системного подхода Уровни проектирования Стадии проектирования	2
	1.1	Основные принципы построения САПР	Модели и их параметры в САПР Проектные процедуры Жизненный цикл изделий Структура САПР Введение в CALS-технологии Этапы проектирования автоматизированных систем	2
	1.1	Классификация САПР	Классификация САПР по приложению, целевому назначению, масштабам (комплексности решаемых задач), характеру базовой	2

			подсистемы – ядра САПР.	
	1.2	Лингвистическое обеспечение САПР	Классификация языков САПР. Способы взаимодействия человека и ЭВМ.	2
	1.2	Программное обеспечение САПР	Состав программного обеспечения САПР. Классификация ПО САПР. Основные принципы проектирования ПО САПР. Общие требования, предъявляемые к ПО САПР в соответствии с общими принципами создания САПР. Модульный принцип построения программ	20
	1.2	Информационное обеспечение САПР	Виды информационного обеспечения. Виды данных, хранимых в базах данных. Информационные потоки в САПР. Функциональное распределение баз данных. Требования к информационному обеспечению.	2
	1.2	Техническое обеспечение САПР	Компоненты и функции технического обеспечения САПР. Требования к техническому обеспечению САПР. Состав технического обеспечения САПР	4

### 3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

### 3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.2	Программное обеспечение САПР	Знакомство с программным обеспечением системы автоматизированного проектирования.	34

### 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	<p>Основные понятия САПР</p> <p>Функции и структуры САПР, взаимосвязь процессов проектирования, подготовки производства и управления производством.</p> <p>Структура процесса проектирования.</p> <p>Принципы системного подхода. Стадии проектирования.</p> <p>Типовые проектные процедуры</p>	<p>работа с электронными образовательными ресурсами; подготовка к собеседованию</p>	4
	1.2	<p>Лингвистическое обеспечение САПР</p> <p>Программное обеспечение САПР</p> <p>Программные средства управления проектированием в САПР.</p> <p>Инструментальные среды разработки программного обеспечения</p> <p>Программные средства для построения САПР.</p> <p>САПР конструирования: основные понятия.</p> <p>Назначение, виды и область применения САПР конструирования.</p> <p>Примеры применяемых в отрасли САПР конструирования.</p> <p>Системы инженерного анализа. Назначение, виды и область применения САПР для инженерных расчетов.</p> <p>Примеры применяемых в отрасли САПР для</p>	<p>работа с электронными образовательными ресурсами; подготовка к собеседованию</p>	40

		инженерных расчетов Информационное обеспечение САПР Техническое обеспечение САПР Требования к техническому обеспечению САПР. Периферийные устройства.		
--	--	---	--	--

#### **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. Системы автоматизированного проектирования. Структура. Виды обеспечений: учебное пособие П. Л. Коробова, Д. В. Давыдо-ва. С. А. Васильев, Д. С. Соловьёв. - Тамбов : Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ». 2019. - 1 электрон, опт. диск (CD-ROM). - Системные требования: ПК не ниже класса Pentium II; CD-ROM- дисковод; 22,5 Mb; RAM ; Windows 95 98 XP ; мышь. -Загл. с экрана. ISBN 978-5-8265-2104-5

2. Лаврентьева М.В., Божеева Т.В., Говорков А.С. Автоматизация проектно-конструкторских работ и технологических процессов : учеб, пособие : в 2 ч. - Иркутск : Изд-во ИРНИТУ, 2021. - Информационное обеспечение, ч. I. - 204 с.

3. Неверов. Е. Н. Основы автоматизированного проектирования: учебное пособие Е. Н. Неверов, И А. Короткий, П. С. Коротких; Кемеровский государственный университет. - Кемерово. 2022. -108 с. ISBN 978-5-8353-2907-6

###### **5.1.2. Издания из ЭБС**

1. Системы автоматизированного проектирования машин и оборудования [Электронный ресурс]: Учеб. для вузов / Кудрявцев Е.М. - М.: Издательство АСВ, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939293.html>

2. Станкевич Л.А. Интеллектуальные системы и технологии: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Л. А. Станкевич. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 397 с. — (Серия: Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02126 — Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/A45476D8-8106-487A-BA38-2943B82B4360](http://www.biblio-online.ru/book/A45476D8-8106-487A-BA38-2943B82B4360).

##### **5.2. Дополнительная литература**

### 5.2.1. Печатные издания

1. Компьютерные системы проектирования и моделирования технологических процессов : практикум / А.А. Александров [и др.]. - Иркутск : ИрГУПС. 2019. - 92 с.

2. Копылов Ю. Р. Основы компьютерных цифровых технологий машиностроения : учебник / К). Р. Копылов. — Санкт- Петербург : Лань, 2022. — 496 с. : ил. — (Учебники для ву-зов. Специальная литература). — Текст : непосредственный. ISBN 978-5-8114-3913-3

3. Системы автоматизированного проектирования. Структура. Виды обеспечений: учебное пособие П. Л. Коробова, Д. В. Давыдо-ва. С. А. Васильев, Д. С. Соловьёв. - Тамбов : Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ». 2019. - 1 электрон, опт. диск (CD-ROM). - Системные требования: ПК не ниже класса Pentium II; CD-ROM- дисковод; 22,5 Mb; RAM ; Windows 95 98 XP ; мышь. -Загл. с экрана. ISBN 978-5-8265-2104-5

### 5.2.2. Издания из ЭБС

1. Инженерная и компьютерная графика: учебник и практикум для прикладного бакалавриата / Р. Р. Анамова [и др.]; под общ. ред. Р. Р. Анамовой, С. А. Леонову, Н. В. Пшеничнову. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 246 с. — (Серия: Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-9916-8262-6. — Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/107A0741-9AF2-44D6-B133-DE3F99AA33CA](http://www.biblio-online.ru/book/107A0741-9AF2-44D6-B133-DE3F99AA33CA).

### 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
ЭБС «Консультант студента»	<a href="https://www.studentlibrary.ru/">https://www.studentlibrary.ru/</a>
ЭБС «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>

### 6. Перечень программного обеспечения

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

Программное обеспечение специального назначения:

1) Autodesk AutoCad 2015

2) T-FLEX CAD

3) Аскон Компас-3D V15 Проектирование и конструирование в машиностроении

### 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, закреплённой расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по кафедре
Учебные аудитории для текущей аттестации	

## **8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.

При изучении дисциплины обучающийся должен выполнить следующие виды самостоятельной работы: проработка разделов практического курса и подготовка к экзамену. Изучение разделов рекомендуется осуществлять в следующем порядке: ознакомительное чтение материалов по конкретному разделу с определением его взаимосвязи с информацией других разделов, выделение главного приоритетного материала, запись выбранного материала. Стиль текста – технический. При подготовке к сдаче экзамена изучается основная и дополнительная литература и материалы лабораторных работ.

Разработчик/группа разработчиков:  
Александр Григорьевич Калинин

**Типовая программа утверждена**

Согласована с выпускающей кафедрой  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.