

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.08 Системы автоматизированного проектирования

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

20.04.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль)

20.04.01.04 Пожарная безопасность в техносфере

Форма обучения

очная

Год набора

2021

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

Канд. техн. наук, Доцент, Хаглеев П.Е.

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является формирование знаний и навыков по созданию виртуальных моделей технических объектов и зданий и сооружений и проведению инженерных расчётов с использованием этих моделей.

В системе подготовки магистров по специальности «Чрезвычайные ситуации в техносфере» дисциплина будет способствовать формированию общепрофессиональных компетенций, позволяющих самостоятельно использовать и структурировать математические и естественно научные знания в области техносферной безопасности

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Формирование представлений об этапах проектирования.

Получение навыков создания геометрических моделей технических устройств и объектов капитального строительства.

Получение навыков проведения численного моделирования опасных состояний и процессов на построенных геометрических моделях с использованием средств САПР

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</b>	
УК-2.1: Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	
УК-2.2: Видит результат деятельности и планирует последовательность шагов для его достижения. Формирует план-график реализации проекта и план контроля за его выполнением	

УК-2.3: Организует и координирует работу	
участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами	
УК-2.4: Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях	
УК-2.5: Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение)	

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>0,67 (24)</b>	
занятия лекционного типа	0,22 (8)	
практические занятия	0,44 (16)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,33 (48)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Этапы проектных работ</b>									
	1. Этапы жизненного цикла технического изделия. Этапы жизненного цикла строительного объекта. Этапы проектных работ при создании технического изделия. Этапы проектных работ при создании строительного объекта	1							
<b>2. Виртуальная модель объекта</b>									
	1. Создание геометрической модели. Призматические фигуры. Тела вращения. Объекты из листовых материалов. Сплошные тела	1							
	2. Создание трехмерных моделей. Призматические фигуры. Построение вырезов и прорезей. Построение отверстий. Сопряжение граней. Смещение граней. Построение фасок и скруглений			1					

3. Тела вращения. Построение контура тела вращения. Построение тела вращения. Вырезание вращением. Добавление элементов вытягиванием. Удаление вырезанием			1					
4. Создание простого объекта из листового материала. Создание объекта из листового материала по заданной развертке. Создание согнутого листового объекта. Создание твердотельного объекта и его преобразование в листовой			1					
5. Многотельные объекты. Массивы элементов. Сборки	2							
6. Создание твердых тел со сложной конфигурацией. Построение твердых тел по сечениям. Способы создания дополнительных граней. Построение элементов по сечениям: без направляющей кривой; с направляющей кривой; с осевой линией; с неплоским профилем			1					
7. Построение твердых тел по траектории. Способы построения простых элементов по траектории. Построение элементов по траектории с использованием направляющих кривых			1					
8. Построение фигур с помощью пространственных направляющих. Создание трехмерного эскиза. Построение объекта по сечениям с трехмерной направляющей. Построение трехмерного объекта по траектории			1					
9. Разработка сборки из готовых объектов. Разработка сборки и формирование на её основе составляющих объектов. Использование массивов при работе со сборками. Формирование спецификации сборки			1					

<b>3. Инженерные расчеты</b>								
1. Виды расчётных сеток. Построение сеток на геометрических моделях. Краевые условия	2							
2. Виды анализа. Последовательность расчета. Подготовка модели для анализа. Создание и изменение расчетной сетки			1					
3. Задание краевых условий. Визуализация и интерпретация результатов			2					
4. Расчёты конструкций на прочность и жёсткость. Моделирование процессов теплообмена и гидродинамики	2							
5. Расчет на прочность и жесткость рамных конструкций			2					
6. Расчет напряжений нагруженной железобетонной плиты			2					
7. Расчёт горения резервуара, наполненного пожароопасной жидкостью			2					
8. Создание трехмерной модели и проведение инженерного расчёта							48	
Всего	8		16				48	

## 4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 4.1 Печатные и электронные издания:

1. Норенков И. П., Федоров И. Б. Основы автоматизированного проектирования: учеб. для вузов(Москва: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана).
2. Данилов А. К. Автоматизированное проектирование технологических машин и оборудования: конспект лекций [для магистрантов напр. 151000.68 «Технологические машины и оборудование»](Красноярск: СФУ).
3. Ли К., Вахитов А., Солнышков Д. Основы САПР (CAD/CAM/CAE): научное издание(Санкт-Петербург: Питер).
4. Алямовский А. А., Собачкин А.А. SolidWorks 2007/2008. Компьютерное моделирование в инженерной практике: Практическое пособие(Санкт-Петербург: Издательство "БХВ-Петербург").
5. Дударева Н. Ю., Загайко С.А. SolidWorks. Оформление проектной документации: Практическое руководство(Санкт-Петербург: Издательство "БХВ-Петербург").
6. Дударева Н. Ю., Загайко С.А. SolidWorks 2009 на примерах: Практическое руководство(Санкт-Петербург: Издательство "БХВ-Петербург").
7. Зиновьев Д. В. Основы моделирования в SolidWorks(Москва: ДМК Пресс).
8. Алямовский А.А. SolidWorks Simulation. Инженерный анализ для профессионалов: задачи, методы, рекомендации: учебное пособие (Москва: ДМК-пресс).
9. Кузьмик П. К., Маничев В. Б., Норенков И. П. САПР Системы автоматизированного проектирования: Книга 5: в 9 книгах : учебное пособие для технических вузов : допущено Министерством высшего и среднего специального образования СССР?(Минск: Вышэйшая школа).
10. Норенков И. П., Маничев В. Б. Основы теории и проектирования САПР: учебник для вузов по спец. "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети"(Москва: Высшая школа).
11. Норенков И. П., Кузьмик П. К. Информационная поддержка наукоемких изделий. CALS-технологии(Москва: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана).
12. Левицкий А. А. "Проектирование микросистем. Программные средства обеспечения САПР: учеб. Пособие"(Москва: СФУ (Сибирский Федеральный Университет)).
13. Данилов А. К. Автоматизированное проектирование технологических машин и оборудования: учеб.-метод. пособие для самостоят. работы [для магистрантов напр. 151000.68 «Технологические машины и оборудование»](Красноярск: СФУ).
14. Головина Л. Н. Инженерная и компьютерная графика САД-сред. Solidworks: учеб.-метод. пособие [для студентов напр. 150100.62 «Материаловедение и технология материалов», 150700.62 «Машиностроение», 151000.62 «Технологические машины и

оборудование», 151600.62 «Прикладная механика», 151900.62 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», 190600.62 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», 230100.62 «Информатика и вычислительная техника»](Красноярск: СФУ).

15. Данилов А. К., Петровский Э. А., Чепиль Д. М., Панченко А. Е. Автоматизированное проектирование технологических машин и оборудования: учебно-методическое пособие(Красноярск: СФУ).

**4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. SolidWorks версии 2017 и выше

**4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Используются справочные системы общего доступа, указанные в пункте 7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

**5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

**6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Для проведения лекционных и практических занятий требуется аудитория, оборудованная персональным компьютером с подключенным проекционным устройством, проекционным экраном, классной доской. Персональный компьютер должен иметь доступ в корпоративную сеть СФУ и всемирную сеть Internet.

Аудитория, предназначенная для проведения практических занятий помимо вышеуказанных требований, должна быть оснащена персональными компьютерами для выполнения студентами практических работ в количестве, не менее количества студентов в учебной группе