

Институт радиоэлектроники и информационных технологий (ИРИТ)
(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)

18 июня 2023г

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 19 сентября 2017 года № 926 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ

протокол от 25.05.23 №22

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры протокол от 19.06.23 № 13

Зав. кафедрой к.т.н, доцент, Филинских А.Д. _____
(подпись)

Программа рекомендована к утверждению учено-методическим советом института ИРИТ,
Протокол от 20.06.23 № 6

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ, регистрационный № 09.03.02 – и – 35
Начальник МО _____

Заведующая отделом комплектования НТБ

Н.И. Кабанина

(подпись)

1. Оглавление

1. ОГЛАВЛЕНИЕ.....	3
1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
1.1. Цель освоения дисциплины:.....	4
1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4.1. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ	8
4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ	9
5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.	15
5.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	15
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	17
6.1. Учебная литература.....	17
6.2. СПРАВОЧНО-БИБЛИОГРАФИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	17
6.3. Перечень журналов по профилю дисциплины:.....	18
6.3.1. Научно-технический журнал “Информационные технологии в проектировании и производстве” (ИТПП) https://ntskompas.ru/editions/itpp/	18
6.3.2. Научно-технический журнал «САПР и графика» https://sapr.ru/	18
6.3.3. Информационные ресурсы России. Российская ассоциация электронных библиотек. Информационные Ресурсы России — Российская ассоциация электронных библиотек (aselibrary.ru).18	
6.4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ	18
7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	18
7.1. Перечень информационных справочных систем	18
7.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины.....	18
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ	19
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	20
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	21
10.1. ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ, ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	21
10.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ЗАНЯТИЙ ЛЕКЦИОННОГО ТИПА.....	22
10.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ НА ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТАХ.....	22
10.4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ	23
11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	23
11.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА В ХОДЕ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ.....	23
11.1.1. Типовые задания для лабораторных работ	23
11.1.2. Типовые вопросы для промежуточной аттестации в форме зачета	23
Типовые тестовые задания для текущего контроля.....	24

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель освоения дисциплины:

Целью освоения дисциплины является изучение способов геометрического моделирования, создания трехмерных моделей промышленных изделий, визуализации и конструкторской документации в программе Autodesk Inventor.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

- Создание трехмерных моделей промышленных изделий;
- Визуализация промышленных изделий;
- Разработка конструкторской документации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина Геометрическое моделирование включена в перечень дисциплин вариативной части (формируемой участниками образовательных отношений), определяющий направленность ОП. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: Графические информационные технологии.

Дисциплина Геометрическое моделирование является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Технологии виртуального моделирования, Информационная поддержка жизненного цикла изделий.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)ⁱ

Таблица 1- Формирование компетенций дисциплинам
Для студентов очного обучения

ПКС-1	Способен создавать визуальный стиль интерфейса	Семестр
Б1.В.ОД.1	Вычислительная геометрия	3
Б1.В.ОД.3	Геометрическое моделирование	3
Б1.В.ОД.4	Графический дизайн интерфейсов	4,5
Б1.В.ОД.7	Технологии виртуального моделирования	6
Б1.В.ОД.11	Разработка мобильных приложений	7
Б1.В.ДВ.2.1	Визуализация объектов	7,8
Б1.В.ДВ.2.2	Разработка WEB-приложений	7,8
Б1.В.ДВ.5.1	Информационная поддержка жизненного цикла изделий и инфраструктуры	7,8
Б1.В.ДВ.5.2	Иммерсивные технологии	7,8
Б2.П.1	Технологическая (проектно-технологическая) практика	4,6
Б2.П.2	Преддипломная практика	8
Б3.Д.1	Выполнение и защита ВКР	8
ПКС-3	Способен визуализировать данные	Семестр
Б1.В.ОД.2	Компьютерный дизайн	3
Б1.В.ОД.3	Геометрическое моделирование	3
Б1.В.ОД.7	Технологии виртуального моделирования	6
Б1.В.ОД.9	Проектирование информационных ресурсов	7
Б1.В.ОД.10	Разработка API-приложений	7
Б1.В.ДВ.3.1	Мультимедиа технологии	4
Б1.В.ДВ.3.2	Технологии подготовки графических документов	4
Б1.В.ДВ.5.1	Информационная поддержка жизненного цикла изделий и инфраструктуры	7,8
Б1.В.ДВ.5.2	Иммерсивные технологии	7,8
Б2.П.2	Преддипломная практика	8
Б3.Д.1	Выполнение и защита ВКР	8

ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП

Таблица 2- Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
					Текущего контроля	Промежуточно й аттестации
ПКС-1 Способен создавать визуальный стиль интерфейса	ИПКС-1.2. Разрабатывает твердотельные модели существующих или проектируемых объектов соответствующих предметной деятельности	Знать: правила чтения и конструкторской и технологической документации; назначение и возможности современных компонентов информационных систем; методы и средства построения геометрических моделей, операций и преобразований над ними.	Уметь: читать документацию по программным компонентам информационных систем, самостоятельно разрабатывать новые программные компоненты и формировать соответствующую документацию.	Владеть: способностью применять приемы и законы создания и чтения документации по программным компонентам информационных систем	Тестирование в системе MOODLE. (20 тестов)	Вопросы для устного собеседования: 35 вопросов
ПКС-3 Способен визуализировать данные	ИПКС-3.1 Способность визуализировать трехмерные модели изделий	Знать: правила и технологии разработки объектов профессиональной деятельности в условиях информационного общества.	Уметь: разрабатывать виртуальные модели промышленных объектов	Владеть: методами разработки объектов профессиональной деятельности в условиях информационного общества.	Тестирование в системе MOODLE. (20 тестов)	

Профессиональный стандарт: 06.025 Специалист по дизайну графических пользовательских интерфейсов

Вид проф.деятельности: Разработка структуры и дизайна графических пользовательских интерфейсов

Цель проф.деятельности: Проектирование, графический дизайн и юзабилити-исследование интерактивных пользовательских интерфейсов, обеспечивающих высокие эксплуатационные (эргономические) характеристики программных продуктов и систем

Трудовая функция(ПКС-3): ОТФ А/3 Подготовка интерфейсной графики

Вид трудовой деятельности (ПКС-1): А/02.3 Подготовка графических материалов для включения в графический пользовательский интерфейс

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. 108 часов, распределение часов по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 3

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Для студентов очного и очно-заочного обучения

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час		
	Всего час.	В т.ч. по семестрам	
		3 сем	№ сем
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения		
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108	108	
1. Контактная работа:	55	55	
1.1.Аудиторная работа, в том числе:	51	51	
занятия лекционного типа (Л)	17	17	
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. Занятия и др)			
лабораторные работы (ЛР)	34	34	
1.2.Внеаудиторная, в том числе	4	4	
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)			
текущий контроль, консультации по дисциплине	2	2	
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	2	2	
2. Самостоятельная работа (СРС)	53	53	
реферат/эссе (подготовка)			
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)			
контрольная работа			
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)			
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	44	44	
Подготовка к экзамену (контроль)			
Подготовка к зачёту (контроль)	9	9	

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4.1 - Содержание дисциплины, структурированное по темам для студентов очного и очно-заочного обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)	
		Контактная работа			Самостоятельна я работа студентов (час)					
		Лекции	Лаборатор ные работы практичес кие занятия							
3 семестр										
ПКС-1 ИПКС-1.2. Разрабатывает твердотельные модели существующих или проектируемых объектов соответствующих предметной деятельности ПКС-3 ИПКС-3.1 Способность визуализировать трехмерные модели изделий	Раздел 1. Введение. 3D-моделирование.САПР					Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2]	Публичная презентация		Конспект лекций. <i>система</i> <i>MOODLE</i> <i>по</i> <i>адресу</i> http://dop.nntu.ru	
	Тема 1.1. Введение. 3D-моделирование	0,5			1					
	Лабораторная работа № 1. Создание сложных деталей		4,0		3	Подготовка к лабораторным работам [6.4.1],	Индивидуальное задание			
	Тема 1.2. Классификация систем САПР	1,5			2					
	Работа по освоению 1 раздела:	2,0	4,0		6,0					
	реферат, эссе (тема)									
	расчётно-графическая работа (РГР)									
	контрольная работа		2,0							
	Итого по 1 разделу	2,0	6,0		8,0					

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельна я работа студентов (час)				
		Лекции	Лаборатор ные работы	Практичес кие занятия					
ПКС-1 ИПКС-1.2. Разрабатывает твердотельные модели существующих или проектируемых объектов соответствующих предметной деятельности ПКС-3 ИПКС-3.1 Способность визуализировать трехмерные модели изделий	Раздел 2. Проекция и конструктивы. Функции моделирования					Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.3]	Публичная презентация		
	Тема 2.1. Анализ геометрической формы детали	0,5			2,0				
	Тема 2.2. Конструктивные элементы деталей	0,5			2,0				
	Тема 2.3. Функции твердотельного моделирования	1,0			2,0				
	Лабораторная работа №2. Листовые детали		4,0		3,0	Подготовка к лабораторным работам [6.4.2], [6.1.1], [6.1.2]	Индивидуальное задание		
	Лабораторная работа №3. Создание сборки. Создание пружины		4,0		5,0	[6.4.3], [6.1.1], [6.1.3]	Индивидуальное задание		
	Работа по освоению 2 раздела:	2,0	8,0		14,0				
	реферат, эссе (тема)								
	расчётно-графическая работа (РГР)								
	контрольная работа								
	Итого по 2 разделу	2,0	8,0		14,0				
ПКС-1 ИПКС-1.2. Разрабатывает	Раздел 3. Основы инженерной графики: стандарты оформления чертежей					Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.3]	Публичная презентация		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельна я работа студентов (час)				
		Лекции	Лаборатор ные работы	Практичес кие занятия					
твердотельные модели существующих или проектируемых объектов соответствующих предметной деятельности ПКС-3 ИПКС-3.1 Способность визуализировать трехмерные модели изделий	Тема 3.1. Форматы. Рамки. Линии. Шрифты. Масштабы	0,5			1,0				
	Тема 3.2. Виды. Разрезы. Сечения	2,0			3,0				
	Тема 3.3. Размеры	1,0			2,0				
	Лабораторная работа № 5. Создание чертежа детали. Сборочный чертеж		4,0		4,0	Подготовка к л.р. [6.4.5], [6.1.1], [6.1.3]	Индивидуальное задание		
	Тема 3.4. Резьба	1,0			2,0				
	Работа по освоению 3 раздела:	4,5	4,0		12,0				
	реферат, эссе (тема)								
	расчётно-графическая работа (РГР)								
	контрольная работа		2,0						
	Итого по 3 разделу	4,5	6,0		12,0				
ПКС-1 ИПКС-1.2. Разрабатывает твердотельные модели существующих или проектируемых объектов	Раздел 4. Параметрическое моделирование					Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.3],	Публичная презентация		
	Тема 4.1. Параметрическое моделирование	2,0			3,0				
	Лабораторная работа № 4. Параметрическое моделирование		2,0		2,0	Подготовка к л.р. [6.4.6], [6.1.1],	Индивидуальное задание		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия					
соответствующих предметной деятельности ПКС-3 ИПКС-3.1 Способность визуализировать трехмерные модели изделий						[6.1.3]			
	Работа по освоению 4 раздела:	2,0	2,0		5,0				
	реферат, эссе (тема)								
	расчётно-графическая работа (РГР)								
	контрольная работа								
	Итого по 4 разделу	2,0	2,0		5,0				
ПКС-1 ИПКС-1.2. Разрабатывает твердотельные модели существующих или проектируемых объектов соответствующих предметной деятельности ПКС-3 ИПКС-3.1 Способность визуализировать трехмерные модели изделий	Раздел 5. Крепежные детали. Соединения крепежными деталями					Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.3]	Публичная презентация		
	Тема 5.1. Крепежные детали	1,5			2,0				
	Тема 5.2. Соединения крепежными деталями	2,0			2,0				
	Лабораторная работа № 6. Создание пластмассовых изделий сложной формы		4,0		4,0	Подготовка к л.р. [6.4.8], [6.1.1], [6.1.3]	Индивидуальное задание		
	Работа по освоению 5 раздела:	3,5	4,0		8,0				
	реферат, эссе (тема)								
	расчётно-графическая работа (РГР)								
	контрольная работа								

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельна я работа студентов (час)				
		Лекции	Лаборатор ные работы	Практичес кие занятия					
	Итого по 5 разделу	3,5	4,0		8,0				
ПКС-1 ИПКС-1.2. Разрабатывает твердотельные модели существующих или проектируемых объектов соответствующих предметной деятельности ПКС-3 ИПКС-3.1 Способность визуализировать трехмерные модели изделий	Раздел 6. Шлицевые соединения. Зубчатые зацепления					Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.3]	Публичная презентация		
	Тема 6.1. Шлицевые соединения	1,5			2,0				
	Тема 6.2. Зубчатые зацепления	1,5			2,0				
	Лабораторная работа № 7. Приложения: Механика		4,0		2,0	Подготовка к л.р. [6.4.9], [6.1.1], [6.1.3]	Индивидуальное задание		
	Лабораторная работа № 8. Металлоконструкции. Сварка		4,0		2,0	Подготовка к л.р. [6.4.10], [6.1.1], [6.1.3]	Индивидуальное задание		
	Работа по освоению 6 раздела:	3,0	8,0		8,0				
	реферат, эссе (тема)								
	расчётно-графическая работа (РГР)								
	контрольная работа								
	Итого по 6 разделу	3,0	8,0		8,0				
	Курсовая работа (КР)								
	Курсовой проект (КП)								
	ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	17,0	34,0	0,0	53,0				
	ИТОГО по дисциплине	17,0	34,0	0,0	53,0				

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

5.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Тесты для текущего контроля знаний обучающихся сформированы в системе MOODLE и находятся в свободном доступе.

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию в форме экзамена сформированы в системе MOODLE и находятся в свободном доступе.

Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Таблица 5 При текущем контроле (контрольные недели) и оценка выполнения лабораторных работ

Шкала оценивания		Зачет
$40 < R \leq 50$	Отлично	зачет
$30 < R \leq 40$	Хорошо	
$20 < R \leq 30$	Удовлетворительно	
$0 < R \leq 20$	Неудовлетворительно	незачет

При промежуточном контроле успеваемость студентов оценивается по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», либо «зачет», «незачет».

.

Таблица 6 - Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-59% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 60-74% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 75-89% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 90-100% от тах рейтинговой оценки контроля
ПКС-1 Способен создавать визуальный стиль интерфейса	ИПКС-1.2. Разрабатывает твердотельные модели существующих или проектируемых объектов соответствующих предметной деятельности	Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не способен читать документацию по программным компонентам информационных систем, самостоятельно разрабатывать новые программные компоненты и формировать соответствующую документацию.	Фрагментарные, поверхностные знания по созанию конструкторской документации и моделированию объектов. Допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя.	Знает материал на достаточно хорошем уровне	Имеет глубокие знания всего материала структуры дисциплины; изложение полученных знаний полное, системное; показывает знания сверх курса.
ПКС-3 Способен визуализировать данные	ИПКС-3.2. Способен воспроизводить геометрическую структуру объекта на основе исходного описания его модели	Изложение учебного материала бессистемное, не может читать конструкторскую документацию и создавать модели промышленных объектов.	Фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов. Посредственно решает задачи по чтению конструкторской документации.	Владеет знаниями и навыками визуализации промышленных объектов.	Имеет глубокие знания всего материала; в полной мере владеет необходимыми знаниями и умениями. Свободно применяет знания для чтения конструкторской документации, визуализации промышленных объектов.

Таблица 7. Критерии оценивания

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку « отлично » заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку « хорошо » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку « удовлетворительно » заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку « неудовлетворительно » заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебная литература

- 6.1.1. Бойтякова К.А Курс лекций Геометрическое моделирование. Режим доступа MOODLE dpo.nntu.ru/ [Курс: Геометрическое моделирование \(nntu.ru\)](http://dpo.nntu.ru/Курс:Геометрическоемоделирование(nntu.ru)) .
- 6.1.2. Твёрдотельное моделирование деталей в CAD-системах. AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, Creo. 3D-модели и конструкторская документация сборок : Учеб.пособие / В.П. Большаков, А.Л. Бочков, Ю.Т. Лячек. - СПб. : Питер, 2015. - 477 с. : ил. - (Учебный курс). - Прил.:с.463-475. - Библиогр.:с.476. - ISBN 978-5-496-01179-2
- 6.1.3. Деталирование сборочного чертежа : Учебно-метод.пособие для студ.инженерно-техн.спец.дневной и веч.форм обучения / НГТУ им.Р.Е.Алексеева, Каф."Инж.графика"; Сост.:Т.В.Кирилловых, Е.Е.Гончаренко, К.Л.Черноталова; Отв.ред.:Т.В.Кирилловых. - Н.Новгород : [Изд-во НГТУ], 2020. - 25 с.
- 6.1.4. Князьков В.В. Основы автоматизированного проектирования [Электронные текстовые данные] : Учеб.пособие / В.В. Князьков; НГТУ. - 2-е изд.,перераб. - Н.Новгород : [Б.и.], 2014. - 200 с. : ил. - Прил.:с.185-198. - Библиогр.:с.198-199. - ISBN 978-5-502-00309-4 : 0-00.
- 6.1.5. В. М. Дегтярев, В. П. Затыльников, Инженерная и компьютерная графика, М. : Изд.центр "Академия", 2011.

6.2. Справочно-библиографическая литература.

- 6.2.1. Лабораторный практикум по геометрическому моделированию : Метод.пособие для студ.всех спец.дневной и вечерней форм обучения / НГТУ им.Р.Е.Алексеева, Каф."Инж.графика"; Сост.:Т.В.Кирилловых, К.Л.Черноталова; Отв.ред.Т.В.Кирилловых. - Н.Новгород : [Б.и.], 2013. - 36 с.

- 6.2.2. Алиева Н.П., Журбенко П.А., Сенченкова Л.С. Построение моделей и создание чертежей деталей в системе Autodesk Inventor. Учебное пособие. - М.: ДМК Пресс, 2011. - 112 с.: ил. ЭБС <http://www.studentlibrary.ru/>
- 6.2.3. Инженерная 3D-компьютерная графика : Учеб.пособие для бакалавров / А.Л. Хейфец [и др.]; Южно-Урал.гос.ун-т; Под ред.А.Л.Хейфеца. - 2-е изд.,перераб.и доп. - М. : Юрайт, 2012. - 464 с.
- 6.2.4. Компьютерный инжиниринг : Учеб.пособие / А.И. Боровков [и др.]. - СПб. : Изд-во Политехн.ун-та, 2012. - 94 с. : ил. - Прил.:с.74-81. - Библиогр.:с.82-86. - ISBN 978-5-7422-3766-2 : 980-00.

6.3. Перечень журналов по профилю дисциплины:

- 6.3.1. Научно-технический журнал “Информационные технологии в проектировании и производстве” (ИТПП) <https://ntckompas.ru/editions/itpp/>
- 6.3.2. Научно-технический журнал «САПР и графика» <https://sapr.ru/>
- 6.3.3. Информационные ресурсы России. Российская ассоциация электронных библиотек. [Информационные Ресурсы России — Российская ассоциация электронных библиотек \(aselibrary.ru\)](http://infocentre.ru/)

6.4. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине Геометрическое моделирование в электронном варианте находятся в системе MOODLE по адресу <http://dop.nntu.ru> в разделе Геометрическое моделирование.

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

7.1. Перечень информационных справочных систем

Таблица 8. Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка к ЭБС
1	Консультант студента	http://www.studentlibrary.ru/
2	Лань	https://e.lanbook.com/
3	Юрайт	https://biblio-online.ru/

7.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины

Для проведения занятий по дисциплине Геометрическое моделирование необходимо следующее программное обеспечение:

— Операционная система: Windows;

Таблица 9. Программное обеспечение

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
Microsoft Windows 7, MS SQL Server, Microsoft Visual Studio Professional (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18)	Adobe Acrobat Reader (FreeWare)
Microsoft Office Professional Plus 2010 (договор № Us000137 от 30.07.12).	Opera
ПО предоставляемое ОУ на безвозмездной основе в учебных целях: Autodesk Inventor 2021 (с/н 571-39786536),	Google Chrome
	7zip file manager

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

В таблице 10 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ). Данный перечень подлежит обновлению в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

В данном разделе могут быть приведены ресурсы (ссылки на сайты), на которых можно найти полезную для курса информацию, в т.ч. статистические или справочные данные, учебные материалы, онлайн курсы и т.д.

Таблица 10 - Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	2	3
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts
	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	https://cyberpedia.su/21x47c0.html

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 11 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации» <https://www.nntu.ru/sveden/accenv/>

Таблица 11 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения. Компьютерные классы для проведения лабораторных работ и самостоятельной работы должны иметь следующее программное обеспечение и находятся в компьютерных классах управления информатизации (ВЦ):

- операционная система: Windows;
- система трёхмерного твердотельного и поверхностного параметрического проектирования КОМПАС-3D

Аудитории 6449 и 6452 университета

Компьютерные классы для проведения лабораторных работ

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	603163, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, Казанское шоссе, д.12, корп.6, ауд.6452	1. Флипчарт настенный (1 шт.) 2. Мультимедийный проектор ViewSonic VS 14195 3. Экран 4. Персональный компьютер/QuadCore Intel Core i7-2600/32 Gb RAM/nVIDIA Quadro 2000/2 HDD 1000 Gb (12 шт.), в составе локальной вычислительной сети, с подключением к интернету. 5. Для инвалидов и лиц с ОВЗ: переносной радиокласс, клавиатура адаптированная Посадочных мест - 11.	1. Microsoft Windows 7, MS SQL Server, Microsoft Visual Studio Professional (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18) 2. Dr.Web (с/н H365-W77K-B5HP-N346 от 31.05.2021) 3. Microsoft Office Professional Plus 2010 (договор № Us000137от 30.07.12). Распространяемое по свободной лицензии: Adobe Reader, Blender, NetBeans IDE, Git, IntelliJ IDEA, Java SE Development kit 10, Opera, Google Chrome, Yandex browser, Mozilla Firefox, Notepad++, 7zip file manager, PostgreSQL, XAMPP, XnView. Предоставляемое ОУ на безвозмездной основе в учебных целях: Учебный комплект Компас 3D v18 (Key 537444616, Vendor: 46707), JetBrains Webstorm (Order D372852779, Subscription Pack 0920/SA1ND8L), Autodesk AutoCAD 2021 (с/н 571-36828135), Inventor 2021 (с/н 571-39786536), 3ds Max 2021 (с/н 571-22045335), Revit 2021 (с/н 571-24585052), Maya 2019 (с/н 569-42486655), Alias AutoStudio 2021 (с/н 568-78830604), AutoCAD Map 3D 2021 (с/н 568-83507784), Civil 3D 2021 (с/н 570-89857864), AutoCAD Raster Design 2021 (с/н 568-77583757)

Кафедральная аудитория для самостоятельной работы студентов, выполнения курсовых работ и проектов, ВКР оснащена следующими техническими средствами и программным обеспечением.

Таблица 12 - Оснащенность кафедральной аудитории и для самостоятельной работы студентов.

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	603163, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, Казанское шоссе, д.12, корп.6, ауд.6452	1. Флипчарт настенный (1 шт.) 2. Мультимедийный проектор ViewSonic VS 14195 3. Экран 4. Персональный компьютер/QuadCore Intel Core i7-2600/32 Gb RAM/nVIDIA Quadro 2000/2 HDD 1000 Gb (12 шт.), в составе локальной вычислительной сети, с подключением к интернету. 5. Для инвалидов и лиц с ОВЗ: переносной радиокласс, клавиатура адаптированная Посадочных мест - 11.	1. Microsoft Windows 7, MS SQL Server, Microsoft Visual Studio Professional (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18) 2. Dr.Web (с/н H365-W77K-B5HP-N346 от 31.05.2021) 3. Microsoft Office Professional Plus 2010 (договор № Us000137 от 30.07.12). Распространяемое по свободной лицензии: Adobe Reader, Blender, NetBeans IDE, Git, IntelliJ IDEA, Java SE Development kit 10, Opera, Google Chrome, Yandex browser, Mozilla Firefox, Notepad++, 7zip file manager, PostgreSQL, XAMPP, XnView. Предоставляемое ОУ на безвозмездной основе в учебных целях: Учебный комплект Компас 3D v18 (Key 537444616, Vendor: 46707), JetBrains Webstorm (Order D372852779, Subscription Pack 0920/SA1ND8L), Autodesk AutoCAD 2021 (с/н 571-36828135), Inventor 2021 (с/н 571-39786536), 3ds Max 2021 (с/н 571-22045335), Revit 2021 (с/н 571-24585052), Maya 2019 (с/н 569-42486655), Alias AutoStudio 2021 (с/н 568-78830604), AutoCAD Map 3D 2021 (с/н 568-83507784), Civil 3D 2021 (с/н 570-89857864), AutoCAD Raster Design 2021 (с/н 568-77583757)

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа: аудиторная, внеаудиторная, а также проводится в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

— балльно-рейтинговая технология оценивания в среде MOODLE;

При преподавании дисциплины «Геометрическое моделирование», используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

Весь лекционный материал курса сопровождается компьютерными презентациями и видеозаписями. Материалы лекций в виде слайдов находятся в свободном доступе в системе MOODLE и могут быть получены до чтения лекций и проработаны студентами в ходе самостоятельной работы.

Там же находятся подробные описания выполнения лабораторных работ, которые будут полезны студентам, пропустившим занятие, а так же для повторения пройденного материала, при подготовке к контрольной работе и зачету.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием, подробно разбираются на лабораторных работах. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием, как встреч студентами, так и современных информационных технологий: электронная почта, Zoom.

Иницируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов в процессе текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с учетом текущей успеваемости.

10.2. Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (Таблица 4) . Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

10.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом и подлежит защите у преподавателя.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

10.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (указано в таблице 11). В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

Для текущего контроля знаний студентов по дисциплине проводится **комплексная оценка знаний**, включающая

- проведение контрольных работ;
- контрольные вопросы по лабораторным работам;
- тестирование на сайте преподавателя по различным разделам курса
- зачет.

11.1.1. Типовые задания для лабораторных работ

Типовые задания для лабораторных работ приведены в учебно-методических пособиях по проведению лабораторных работ.

11.1.2. Типовые вопросы для промежуточной аттестации в форме зачета

1. Какой формат имеет файл детали, файл сборки и файл чертежа.
2. Как создать эскиз.
3. Как использовать инструмент Элемент выдавливания.
4. Как использовать инструмент Элемент вращения.
5. Как использовать инструмент Элемент по траектории.
6. Как использовать инструмент Элемент по сечениям.
7. Как использовать инструмент Условное изображение резьбы.
8. Как создать Смещенную плоскость, для чего она используется.
9. Как создать несколько одинаковых отверстий.
10. Для чего используется инструмент Спроецировать объект?

11. Какие существуют способы создания сборки.
12. Как вставить стандартный компонент?
13. Какие зависимости используются при построении эскиза?
14. Как создать виды на чертеже?
15. Как создать разрез?
16. Чем сборочный чертеж отличается от чертежа детали?
17. Как создать параметрическую деталь?
18. Как использовать приложение Механика?
19. Что такое САПР.
20. Классификация систем САПР.
21. Системы геометрического моделирования.
22. Алгоритмы представления твердотельных моделей.
23. Конструктивные элементы деталей.
24. Функции твердотельного моделирования.
25. Крепежные детали: болт, гайка.
26. Крепежные детали: винт, шпилька.
27. Соединение болтовое.
28. Соединение винтовое.
29. Соединение шпоночное.
30. Соединение шлицевое.
31. Зубчатая передача.
32. Сборочный чертеж.
33. Чтение и детализирование сборочного чертежа.

Типовые тестовые задания для текущего контроля

::Вопрос 1::САПР для машиностроения, это:

1. CAD/CAM
2. CAD/CAM/CAT
3. CAD/CAM/CAE/PDM

::Вопрос 2::К САПР объемного моделирования «3D — Средний уровень» относятся:

1. SolidWorks SolidEdge, Autodesk Inventor
2. AutoCAD, T-FlexCAD, Компас-График
3. ADAMS, ANSYS, CATIA, Pro/ENGINEER, UniGraphics

::Вопрос 3::В чем заключается воксельное представление модели?

1. Представление модели в виде дерева, каждый узел которого соответствует некоторому кубу в пространстве
2. Представление модели в виде массива кубиков одинакового размера
3. Представление модели в виде уравнения из булевых функций, аргументами являются элементарные тела

Регламент проведения текущего контроля в форме компьютерного тестирования

Кол-во заданий в банке вопросов	Кол-во заданий, предъявляемых студенту	Время на тестирование, мин.
не менее 30 или указывают конкретное количество тестовых заданий	10	10

Полный фон оценочных средств для проведения промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования размещен в банке вопросов данного курса дисциплины в СДО MOODLE.

В ходе подготовки к текущему контролю обучающимся предоставляется возможность пройти тест самопроверки. Тест для самопроверки по дисциплине размещен в СДО Moodle НГТУ в свободном для студентов доступе.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института ИРИТ

_____ Мякинников А.В.
«__» _____ 20__ г.

Лист актуализации рабочей программы дисциплины
«Б1.В.ОД.3 Геометрическое моделирование»
индекс по учебному плану, наименование

для подготовки бакалавров

Направление: {шифр – название} 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность: Информационные технологии в дизайне

Форма обучения очная, очно-заочная

Год начала подготовки: 2023

Курс 2

Семестр 3

а) В рабочую программу не вносятся изменения.

Разработчик (и): Бойтякова К.А., старший преподаватель
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ГИС
протокол № _____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой А.Д.Филинских

Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедрой ГИС А.Д. Филинских
«__» _____ 20__ г.

Методический отдел УМУ: _____ «__» _____ 2023_ г.
