

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

_____ Мякинков А.В.

подпись

ФИО

“20” мая 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ОД.10 Разработка API-приложений

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

Направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии

(код и направление подготовки, специальности)

Направленность: Информационные технологии в дизайне

(наименование профиля, программы магистратуры, специализации)

Форма обучения: очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Год начала подготовки 2025

Выпускающая кафедра ГИС

аббревиатура кафедры

Кафедра-разработчик ГИС

аббревиатура кафедры

Объем дисциплины 144 / 4

часов/з.е

Промежуточная аттестация зачет

экзамен, зачет с оценкой, зачет

Разработчик (и): Серов Илья Игоревич, ассистент каф. ГИС

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Нижний Новгород, 2024

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 12.12.24 №5

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры протокол от 19.05.25 №3
Зав. кафедрой к.т.н, доцент, Филинских А.Д. _____

подпись

Программа рекомендована к утверждению учено-методическим советом института ИРИТ,
Протокол от 20.05.25 №1

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ регистрационный № 09.03.02-и-43
Начальник МО _____

Заведующая отделом комплектования НТБ

(подпись)

Н.И. Кабанина

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля).....	4
4. Структура и содержание дисциплины.....	8
5. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины.	12
6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины	17
7. Информационное обеспечение дисциплины	17
8. Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ	18
9. Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине	19
10. Методические рекомендации обучающимся.....	20
по освоению дисциплины	20
11. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины	21

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целью (целями) освоения дисциплины является получение студентами знаний в области проектирования и разработки программных продуктов на основе существующего программного интерфейса приложения проектирования и моделирования.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

- Изучение языков программирования плагинов на основе программного интерфейса приложения проектирования и моделирования;
- Изучение типов надстроек и плагинов на основе существующего программного интерфейса приложения проектирования и моделирования;
- Применение инструментов разработки программных продуктов на основе существующего программного интерфейса приложения;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина (модуль) «Разработка API-приложений» включена в перечень дисциплин вариативной части (формируемой участниками образовательных отношений), определяющий направленность ОП. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП, по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Разработка API-приложений» являются: «Информатика и ИКТ» в объеме курса средней школы, «Информационные технологии», «Алгоритмы и структуры данных», «Объектно-ориентированное программирование» и «Графические информационные технологии» в объеме курса программы бакалавриата.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при изучении следующих дисциплин: «Визуализация объектов», «Информационная поддержка жизненного цикла изделий», «Информационная поддержка жизненного цикла инфраструктуры и при выполнении выпускной квалификационной работы.

Особенностью дисциплины является её прикладной характер и широта применения полученных навыков в различных областях профессиональной деятельности инженера.

Рабочая программа дисциплины «Разработка API-приложений» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

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

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ОП ВО по направлению подготовки (специальности):

ПКС-3 «Способен визуализировать данные».

Данная компетенция формируется совместно с такими дисциплинами как: «Геометрическое моделирование», «Технологии виртуального моделирования», «Проектирование информационных ресурсов», «Компьютерный дизайн», «Мультимедиа технологии», «Технологии подготовки графических документов», «Моделирование архитектурных объектов», «Дополненная реальность», а также в процессах прохождения преддипломной практики и выполнения, подготовки к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы.

Таблица 1- Формирование компетенций дисциплинам

<i>Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно</i>	<i>Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра»</i>							
<i>Код компетенции ПКС-3</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
Геометрическое моделирование			✓					
Технологии виртуального моделирования						✓		
Проектирование информационных ресурсов							✓	
Компьютерный дизайн			✓					
Мультимедиа технологии				✓				
Технологии подготовки графических документов				✓				
Информационная поддержка жизненного цикла изделий и инфраструктуры							✓	✓
Иммерсивные технологии							✓	✓
Преддипломная практика								✓
Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы								✓

**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	Промежуточной аттестации
ПКС-3. Способен визуализировать данные	ИПКС-3.5 Применяет методы прикладного программирования для обработки данных	Знать: 1. Технологии алгоритмической визуализации данных 2. Методы прикладного программирования 3. Методы визуализации данных 4. Технологии алгоритмической визуализации данных 5. Основы эргономики в части создания систем индикации	Уметь: 1. Работать с программами редактирования табличных данных 2. Оптимизировать интерфейсную графику под различные разрешения экрана 3. Создавать программы для автоматизации создания визуальных образов данных	Трудовые действия (по ПС и ТФ 06.025, В/03.6): 1. Визуализация цифровых данных (дизайн графиков и диаграмм) для графических пользовательских интерфейсов 2. Визуализация табличных данных (дизайн таблиц) для графических пользовательских интерфейсов 3. Верстка таблиц для графических пользовательских интерфейсов 4. Описание принципов построения графиков, диаграмм и таблиц для графических пользовательских интерфейсов	Выполнение лабораторных работ №1-4 по индивидуальному заданию.	Итоговое тестирование. Защита курсовой работы.

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 В/5 Проектирование и дизайн интерфейса по готовому образцу или концепции интерфейса

Вид трудовой деятельности (ПКС-1): В/03.5 Визуализация данных графических пользовательских интерфейсов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед. 144 часов, распределение часов по видам работ семестрам представлено в таблице 3.1-3.2.

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам Для студентов очной формы обучения

Таблица 3.1

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час		
	Всего час.	В т.ч. по семестрам	
		7 сем	№ сем
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения		
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144	144	
1. Контактная работа:	57	57	
1.1. Аудиторная работа, в том числе:	51	51	
занятия лекционного типа (Л)	17	17	
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. Занятия и др)	0	0	
лабораторные работы (ЛР)	34	34	
1.2. Внеаудиторная, в том числе	6	6	
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)			
текущий контроль, консультации по дисциплине	6	6	
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)			
2. Самостоятельная работа (СРС)	87	87	
реферат/эссе (подготовка)			
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)			
контрольная работа			
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)	7	7	
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.)	80	80	
Подготовка к экзамену (контроль)			

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 4 - Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				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 (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
7 семестр									
ПКС 3 ИПКС-3.5	Лекция 1: Необходимые теоретические знания по программированию	2			4	Конспектирование и изучение литературы табл. 6.1 [1,2], 6.2, выполнение тестирования	Использование ИКТ ЭОС Moodle (http://dpo.nntu.ru/course/view.php?id=9), проектный метод, компетентностный подход		ЭОС Moodle (http://dpo.nntu.ru/course/view.php?id=9) – 4 часа
	Лекция 2: Основы работы с интерфейсом прикладного программирования	3			4	Конспектирование и изучение литературы табл. 6.1 [1,2], 6.2, выполнение тестирования	Использование ИКТ ЭОС Moodle (http://dpo.nntu.ru/course/view.php?id=9), проектный метод, компетентностный подход		ЭОС Moodle (http://dpo.nntu.ru/course/view.php?id=9) – 4 часа
	Лабораторная работа 1: Основы работы с интерфейсом прикладного программирования		8		4	Выполнение задания и подготовка отчета по ЛР	Использование ИКТ ЭОС Moodle (http://dpo.nntu.ru/course/view.php?id=9), проектный метод, компетентностный подход		ЭОС Moodle (http://dpo.nntu.ru/course/view.php?id=9) – 4 часа
	Лекция 3: Геометрические объекты AUTODESK INVENTOR API	3			4	Конспектирование и изучение литературы	Использование ИКТ ЭОС Moodle		ЭОС Moodle (http://dpo.nntu.ru/c

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				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 (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
						табл. 6.1 [1,2], 6.2, выполнение тестирования	http://dpo.ntnu.ru/course/view.php?id=9), проектный метод, компетентностный подход	ourse/view.php?id=9) – 4 часа	
	Лабораторная работа 2: Геометрические объекты AUTODESK INVENTOR API		8		4	Выполнение задания и подготовка отчета по ЛР	Использование ИКТ ЭОС Moodle (http://dpo.ntnu.ru/course/view.php?id=9), проектный метод, компетентностный подход	ЭОС Moodle (http://dpo.ntnu.ru/course/view.php?id=9) – 4 часа	
	Лекция 4: Документы в AUTODESK INVENTOR	3			4	Конспектирование и изучение литературы табл. 6.1 [1,2], 6.2, выполнение тестирования	Использование ИКТ ЭОС Moodle (http://dpo.ntnu.ru/course/view.php?id=9), проектный метод, компетентностный подход	ЭОС Moodle (http://dpo.ntnu.ru/course/view.php?id=9) – 4 часа	
	Лабораторная работа 3: Документы в AUTODESK INVENTOR		9		4	Выполнение задания и подготовка отчета по ЛР	Использование ИКТ ЭОС Moodle (http://dpo.ntnu.ru/course/view.php?id=9), проектный метод, компетентностный подход	ЭОС Moodle (http://dpo.ntnu.ru/course/view.php?id=9) – 4 часа	
	Лекция 5: Сопровождение процессов моделирования и оформления	3			4	Конспектирование и изучение литературы	Использование ИКТ ЭОС Moodle	ЭОС Moodle (http://dpo.ntnu.ru/c	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				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 (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	документов					табл. 6.1 [1,2], 6.2, выполнение тестирования	http://dpo.nntu.ru/course/view.php?id=9), проектный метод, компетентностный подход	ourse/view.php?id=9) – 4 часа	
	Лабораторная работа 4: Сопровождение процессов моделирования и оформления документов		9		4	Выполнение задания и подготовка отчета по ЛР	Использование ИКТ ЭОС Moodle (http://dpo.nntu.ru/course/view.php?id=9), проектный метод, компетентностный подход	ЭОС Moodle (http://dpo.nntu.ru/course/view.php?id=9) – 4 часа	
	Курсовая работа				40	Разработка программы, сбор материалов для выполнения задания	Использование ИКТ ЭОС Moodle (http://dpo.nntu.ru/course/view.php?id=9), проектный метод, компетентностный подход	ЭОС Moodle (http://dpo.nntu.ru/course/view.php?id=9) – 4 часа	
	Зачет по дисциплине (подготовка)				11	Подготовка к тестированию	Использование ИКТ ЭОС Moodle (http://dpo.nntu.ru/course/view.php?id=9), проектный метод, компетентностный подход	ЭОС Moodle (http://dpo.nntu.ru/course/view.php?id=9) – 4 часа	
	ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	17	34	0	87				
	ИТОГО по дисциплине	17	34	0	87				

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

Текущий контроль осуществляется по всем видам учебного процесса: выполнение лабораторных работ по темам курса по индивидуальным заданиям и тестирование после глав лекций.

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

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет)

Глава 1: Основные понятия и определения

1. API - это?
 - ✗ технология Autodesk
 - ✗ свойство Inventor
 - ✗ среда разработки VBA.
 - ✓ интерфейс прикладного программирования
2. Компонент сборки может представлять собой ...
 - ✗ только деталь
 - ✗ только подсборку
 - ✓ как деталь, так и подсборку.
3. Сборка ...
 - ✓ не содержит данных непосредственно о геометрии компонентов, она хранит лишь ссылки на документы деталей с описанием их геометрии.
 - ✗ хранит как данные о геометрии компонентов, так и ссылки на документы деталей с описанием их геометрии
 - ✗ не содержит данных о ссылках на документы деталей с описанием их геометрии, она хранит данные непосредственно о геометрии компонентов.
4. Automation – это?
 - ✗ связывание и внедрение объектов
 - ✗ объектная модель компонентов
 - ✗ инструмент автоматического построения объектов в Inventor
 - ✓ объектно-ориентированное API
5. Какая среда разработки и выполнения программ встроена и поставляется вместе с Autodesk Inventor?
 - ✗ Action Script 3.0
 - ✗ C
 - ✗ .NET
 - ✓ VBA
6. Виды на чертежах Autodesk Inventor могут быть:
 - ✓ изометрическими
 - ✓ ортографическими
 - ✓ произвольными
 - ✗ двумерными
7. Специальное событие OnViewUpdate объекта DrawingViewEvents...
 - ✗ позволяет программному коду приложения вносить изменения непосредственно в конструкцию самой модели.
 - ✗ позволяет программному коду приложения вносить изменения в чертежные виды.
 - ✓ позволяет программному коду приложения получать предупреждения об обновлении чертежных видов, связанных с внесением изменений в конструкцию самой модели

8. Надстройка Add In (DLL) в качестве сервера автоматизации использует?
- ✗ Autodesk Server
 - ✗ DLL Server
 - ✗ Apprentice Server
 - ✓ Inventor
9. Модель автономного приложения (Standalone EXE) характеризуется тем, что приложение, написанное с использованием этой модели, запускается в отдельном процессе и?
- ✓ подключается к Autodesk Inventor снаружи
 - ✗ не подключается к Autodesk Inventor
 - ✗ подключается к Autodesk Inventor изнутри
10. Свойства компонента «Структура спецификации» (BOM Structure) может принимать следующие значения:
- ✗ Reference / ссылочный
 - ✗ Inseparable / неразделяемый
 - ✗ Purchased / приобретенный
 - ✗ Normal / обычный
 - ✗ Phantom / фантомный
 - ✓ Все из перечисленных
11. Apprentice Server является ActiveX сервером технологии Automation и предоставляет возможность доступа к данным САПР Inventor?
- ✗ Apprentice Server
 - ✗ независимо, с обязательным запуском Autodesk Inventor
 - ✗ непосредственно из Autodesk Inventor
 - ✓ независимо, без необходимости запуска Autodesk Inventor
12. API ...
- ✗ не позволяет создавать запросы на данные BOM и передавать их другим программам.
 - ✗ позволяет создавать запросы на данные BOM и передавать их другим программам только в виде файла с конкретным форматом.
 - ✓ позволяет создавать запросы на данные BOM и передавать их другим программам в виде файла с конкретным форматом или как непосредственный набор считанных и обработанных данных.
13. Актуальной на данный момент является платформа?
- ✗ Visual Basic 6
 - ✓ .NET
 - ✗ VBA
14. Когда в Inventor создается новый документ, ...
- ✗ комплекты наборов свойств не добавляются.
 - ✓ автоматически добавляются стандартные комплекты наборов свойств.
15. В сравнении с использованием пользовательского интерфейса, API предоставляет эскизы?
- ✗ на одинаковом уровне
 - ✗ на более высоком уровне
 - ✓ на более низком уровне
16. Доступ к данным граничного представления обеспечивает?
- ✗ Профили и грани
 - ✗ манипулирование эскизами
 - ✓ B-Rep
 - ✗ ClientGraphics
17. BOM – это?

- ✓ спецификация о составных частях сборки
- ✗ набор данных об установочных компонентах Autodesk Inventor
- ✗ строительная спецификация

5.2 Типовые варианты индивидуальных заданий для выполнения курсовых работ

1. Создание круглого стола. Изменение диаметра. Зависимость количества ножек от диаметра.
2. Создание квадратного стола. Изменение ширины столешницы. Зависимость толщины ножек от ширины столешницы.
3. Создание окна. Изменение ширины окна. Зависимость количества створок от ширины окна.
4. Создание окна с фиксированной шириной створки. Изменение ширины окна. Зависимость ширины рамы от ширины окна.
5. Создание окна. Изменение высоты окна. Зависимость количества креплений от высоты окна.
6. Создание окна. Изменение высоты окна. Зависимость расположения ручки от высоты окна.
7. Создание монитора компьютера. Изменение диагонали монитора. Зависимость площади подставки от диагонали монитора.
8. Создание батареи с фиксированным ребром. Изменение длинны трубы. Зависимость количества ребер от длинны трубы:
9. Создание доски. Изменение длинны доски. Зависимость количества креплений от длинны доски.
10. Создание доски. Изменение толщины доски. Зависимость количества креплений от толщины доски.
11. Создание колеса. Изменение диаметра колеса. Зависимость ширины колеса от его диаметра.
12. Создание ящика. Изменение объема ящика. Зависимость его высоты, ширины и длинны друг от друга (при условии сохранения их равенства друг другу).
13. Создание ящика. Изменение объема ящика. Зависимость количества или величины ручек от его объема.
14. Создание дома. Изменение высоты стен. Зависимость количества этажей от высоты дома.
15. Создание дома. Изменение ширины стены дома. Зависимость количества окон фиксированной величины от ширины стены.
16. Создание шестиугольного стола. Изменение ширины столешницы. Зависимость толщины ножек от ширины столешницы.
17. Создание окна с фиксированной шириной створки. Изменение высоты окна. Зависимость ширины рамы от высоты окна.
18. Создание ящика с ручкой. Изменение высоты ящика. Зависимость длинны ручки от высоты ящика.
19. Создание ящика. Изменение объема ящика (зависимость высоты, ширины и длинны друг от друга). При увеличении объема добавление в сборку колесиков для ящика.
20. Создание книжного стеллажа. Изменение высоты стеллажа. Зависимость количества полок от высоты.
21. Создание книжного стеллажа. Изменение ширины стеллажа. Зависимость толщины полок от ширины.
22. Создание колеса телеги (обод + спицы). Изменение диаметра колеса. Зависимость количества спиц от диаметра колеса.

23. Создание колеса телеги (обод + спицы). Изменение диаметра колеса. Зависимость толщины обода от диаметра колеса.
24. Создание стремянки. Изменение высоты стремянки. Зависимость количества ступеней от высоты стремянки.

5.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине может применяться **балльно-рейтинговая/традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов.

В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Таблица 5

Шкала оценивания	Экзамен/ Зачет с оценкой	Зачет
85-100	Отлично	зачет
70-84	Хорошо	
50-69	Удовлетворительно	
0-49	Неудовлетворительно	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» 0-49% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 50-69% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 70-84% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 85-100% от max рейтинговой оценки контроля
ПКС-3. Способен визуализировать данные	ИПКС-3.5 Применяет методы прикладного программирования для обработки данных	Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не освоены основные принципы разработки дополнений к программному продукту, непонимание их использования в инженерной работе; отсутствие навыков работы программирования, неумение делать обобщения, выводы, что препятствует усвоению последующего материала	Фрагментарные, поверхностные знания лекционного курса; изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует усвоению последующего материала; допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя; затруднения при формулировании результатов и их решений	Знает материал на достаточно хорошем уровне; представляет основные задачи в рамках постановки целей и выбора оптимальных способов их достижения при работе с проектом. Освоены основные навыки программирования и принципы разработки дополнений к программному продукту; непонимание их использования в инженерной работе.	Имеет глубокие знания всего материала структуры дисциплины; освоил новации лекционного курса по сравнению с учебной литературой; изложение полученных знаний полное, системное; допускаются единичные ошибки, самостоятельно исправляемые при собеседовании

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных ниже на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль).

- 1) Autodesk Inventor Professional 2013 Programming Help.
- 2) Ekins, B. Exploring iProperties and Parameters / Autodesk University. // Лекция DE101-1 — 2008. — P. 2 — 22.
- 3) Ekins, B. How Deep is the Rabbit Hole? Examining the matrix and other Inventor Math and Geometry Objects / Лекция DE205-2 — 2008. — P. 2 — 25.
- 4) Ekins, B. Inventor API: Taking the Step from VBA Macros to Add-Ins / Autodesk University. // Лекция DE301-1 — 2008. — P. 2 — 19.
- 5) Ekins, B. Inside the Autodesk Inventor API / Autodesk University. // Лекция MA 13-3. — 28.11.2005. — P. 2 — 12.
- 6) Munro, N. Moving Up to Autodesk Inventor Add-Ins / Autodesk University. // Лекция MA42-4. — 02.12.2003. — P. 2 — 5.
- 7) Ананьев В. Autodesk Inventor API. Первые шаги [Электронный ресурс] // Викиучебник. 2008 — 2011. URL: http://ru.wikibooks.org/wiki/Autodesk_Inventor_API_Первые_шаги (дата обращения: 02.09.2014).
- 8) Ликбез IT Ликвидация Компьютерной Безграмотности: [Электронный ресурс]. URL: <http://likbezt.rw/?p=2348> (дата обращения: 02.09.2014).
- 9) Учебный курс «Моя первая программа»: [Электронный ресурс] / Autodesk, Inc. 2002 — 2014. URL: <http://www.autodesk.ru/adsk/servlet/pc/index?siteID=871736&id=20153867> (дата обращения: 02.09.2014).
- 10) Microsoft OLE Automation [Электронный ресурс] // Википедия — свободная энциклопедия. 2009 — 2013. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Microsoft_OLE_Automation (дата обращения: 02.09.2014).
- 11) ModtheMachine: сайт пользователей Brian Ekins и Wayne Brill [Электронный ресурс] // http://modthemachine.typepad.com/my_weblog/. (Дата обращения: 02.09.2012).

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 ресурсов, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Перечень программных продуктов, используемых при проведении различных видов занятий по дисциплине:

- 1) Autodesk Inventor 2021
- 2) Microsoft Visual Studio

7.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 7 - Перечень электронных библиотечных систем

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

Таблица 8 - Перечень программного обеспечения

В таблице 8 указан перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
1	2
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 GMN9-DSLH-G4U1-LW6H от 11.05.23) 3. Microsoft Office Professional Plus 2010 (договор № Us000137 от 30.07.12) 4. Autodesk Inventor 2021 (с/н 571-39786536)	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, Microsoft Visual Studio Community.

Таблица 9 - Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

В таблице 9 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.

№	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
2	Электронная база избранных статей по философии	http://www.philosophy.ru/
3	Единый архив экономических и социологических данных	http://sophist.hse.ru/data_access.shtml
4	Базы данных Национального совета по оценочной деятельности	http://www.ncva.ru
5	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети
6	Информационно-справочная система «Техксперт»	доступ из локальной сети

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 10 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 10 - 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	2	3
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, состав которых определен в данном разделе.

Таблица 11 - Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	1	2	3
1	6453 Компьютерный класс (для самостоятельной работы студентов); г. Нижний Новгород, Казанское ш., 12 к.6	1. Маркерная доска (1 шт.) 2. Флипчарт настенный (2 шт.) 3. Ноутбук HP 250 G7/DualCore Intel Core i3/8 Gb RAM/SSD 256 Gb (10 шт.) в составе локальной вычислительной сети, с подключением к интернету	1. Лицензия Windows OEM (входила в поставку ноутбука) Распространяемое по свободной лицензии: Adobe Reader, Microsoft Visual Studio Community, NetBeans IDE, Git, IntelliJ IDEA, Eclipse, Java openjdk-11, Google Chrome, 7zip file manager, OpenOffice, Zoom, 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 может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- балльно-рейтинговая технология оценивания;
- электронное обучение (<http://dpo.nntu.ru/course/view.php?id=9>).

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии за набранными за семестр баллами.

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 лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

10.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах

Лабораторные занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения лабораторных занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также выполнение лабораторных заданий по индивидуальному заданию и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Лабораторные занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков работы с профессиональным программным обеспечением, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- умение моделировать и решать ситуационные задачи;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

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 экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;

- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные

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

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:

- обсуждение теоретических вопросов;
- решение ситуационных задач;
- тестирование;

Промежуточная аттестация студентов представлена в форме зачета и курсовой работы.

11.1 Типовые лабораторные задания для подготовки к контрольным мероприятиям (текущий контроль)

Лабораторная работа №1

Цель работы

Изучить основы композиции

Ход работы

1. Ознакомиться с теоретическими материалами лекций (Глава №3)
2. Выполнить Задания 1-3 (каждое задание выполняется в отдельном проекте программного продукта Microsoft Visual Studio или Редактора VBA Autodesk Inventor)

Задание 1

Написать программу на языке VBA, создающую цилиндр путем выдавливания из окружности. Параметры окружности и величину выдавливания брать по вариантам.

Задание 2

Написать программу на языке VB.NET, изменяющую размер активного окна и заголовка. Параметры ширины и высоты брать по вариантам.

Задание 3

Написать программу на языке C#, изменяющую размер активного окна и заголовка. Параметры ширины и высоты брать по вариантам.

11.2 Типовые тестовые задания для итогового тестирования:

18. API - это?
- ✗ технология Autodesk
 - ✗ свойство Inventor
 - ✗ среда разработки VBA.
 - ✓ интерфейс прикладного программирования
1. Сборка ...
- ✓ не содержит данных непосредственно о геометрии компонентов, она хранит лишь ссылки на документы деталей с описанием их геометрии.
 - ✗ хранит как данные о геометрии компонентов, так и ссылки на документы деталей с описанием их геометрии
 - ✗ не содержит данных о ссылках на документы деталей с описанием их геометрии, она хранит данные непосредственно о геометрии компонентов.
2. Какая среда разработки и выполнения программ встроена и поставляется вместе с Autodesk Inventor?
- ✗ Action Script 3.0
 - ✗ C
 - ✗ .NET
 - ✓ VBA
3. Специальное событие OnViewUpdate объекта DrawingViewEvents...
- ✗ позволяет программному коду приложения вносить изменения непосредственно в конструкцию самой модели.
 - ✗ позволяет программному коду приложения вносить изменения в чертежные виды.
 - ✓ позволяет программному коду приложения получать предупреждения об обновлении чертежных видов, связанных с внесением изменений в конструкцию самой модели
4. Надстройка Add In (DLL) в качестве сервера автоматизации использует?
- ✗ Autodesk Server
 - ✗ DLL Server
 - ✗ Apprentice Server
 - ✓ Inventor
5. Свойства компонента «Структура спецификации» (BOM Structure) может принимать следующие значения:
- ✗ Reference / ссылочный
 - ✗ Inseparable / неразделяемый
 - ✗ Purchased / приобретенный
 - ✗ Normal / обычный
 - ✗ Phantom / фантомный
 - ✓ Все из перечисленных
6. Apprentice Server является ActiveX сервером технологии Automation и предоставляет возможность доступа к данным САПР Inventor?
- ✗ Apprentice Server
 - ✗ независимо, с обязательным запуском Autodesk Inventor
 - ✗ непосредственно из Autodesk Inventor
 - ✓ независимо, без необходимости запуска Autodesk Invento
7. API ...
- ✗ не позволяет создавать запросы на данные BOM и передавать их другим программам.
 - ✗ позволяет создавать запросы на данные BOM и передавать их другим программам только в виде файла с конкретным форматом.

- ✓ позволяет создавать запросы на данные BOM и передавать их другим программам в виде файла с конкретным форматом или как непосредственный набор считанных и обработанных данных.
8. Когда в Inventor создается новый документ, ...
- ✗ комплекты наборов свойств не добавляются.
 - ✓ автоматически добавляются стандартные комплекты наборов свойств.
9. Доступ к данным граничного представления обеспечивает?
- ✗ Профили и грани
 - ✗ манипулирование эскизами
 - ✓ B-Rep
 - ✗ ClientGrafics
10. BOM – это?
- ✓ спецификация о составных частях сборки
 - ✗ набор данных об установочных компонентах Autodesk Inventor
 - строительная спецификация

Регламент проведения промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования

Кол-во заданий в банке вопросов	Кол-во заданий, предъявляемых студенту	Время на тестирование, мин.
17	10	10

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

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института ИРИТ
Мякинников А.В.
«30» _____ июня _____ 2023г.

Лист актуализации рабочей программы дисциплины
«Б1.В.ОД.10 Разработка API-приложений»
индекс по учебному плану, наименование

для подготовки бакалавров
Направление: 09.03.02 Информационные системы и технологии
Направленность: Информационные технологии в дизайне
Форма обучения очная, очно-заочная
Год начала подготовки: 2022

Курс 4

Семестр 7

а) В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 2023 г. начала подготовки.

Разработчик (и): Серов Илья Игоревич, ассистент каф. ГИС
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«__» мая 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ГИС
протокол № 13 от «19» июня 2023 г.

Заведующий кафедрой ГИС _____ Филинских А.Д

Лист актуализации принят на хранение:

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

Методический отдел УМУ: _____ «__» _____ 20__ г.