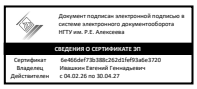
МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Образовательно-научный институт транспортных систем (ИТС)



УТВЕРЖДАЮ:
Директор института транспортных систем:
_____ Тумасов А.В..
подпись ФИО
20.06.2023 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б 1.Б 32. ОСНОВЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

для подготовки бакалавров

Форма обучения: очная
Направление подготовки: **15.03.03** «Прикладная механика»
Направленность: «Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры»
Год начала подготовки 2023
Выпускающая кафедра «Кафедра Аэро-гидродинамика, прочность машин и сопротивление материалов»
Кафедра-разработчик «Инженерная графика»
Объем дисциплины 72 час/ 2 з.е
Промежуточная аттестация: Зачет (7 сем)

Разработчик (и): Черноталова К.Л. к.п.н., доцент
Мухина М.Л. к.т.н., доцент
Погодин Е.В. ст. преподаватель

НИЖНИЙ НОВГОРОД, 2023 год

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки: 15.03.03 «Прикладная механика» утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от_09.08.2021 № 729 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ протокол от _18.05.2023 № 21

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры протокол № 4 от 07.06.2023
Зав. кафедрой к.п.н., доцент, Черноталова К.Л. _____

Программа рекомендована к утверждению ученым советом института ИТС,
Протокол № 9 от 20.06.2023_

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ _____ № 15.03.03-д-32___

Начальник МО _____

Заведующая отделом комплектования НТБ _____Н.И. Кабанина

	СОДЕРЖАНИЕ	
1	Цели и задачи освоения дисциплины	4
2	Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3	Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины	5
4	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО	5
5	Структура и содержание дисциплины	6
6	Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины.	11
7	Учебно-методическое обеспечение дисциплины.	14
8	Информационное обеспечение дисциплины	14
9	Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с овз	16
10	Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине	16
11	Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины	17
12	Оценочные средства для контроля освоения дисциплины	20
	Лист актуализации рабочей программы дисциплины	22

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели освоения дисциплины «Основы автоматизированного проектирования»

Целью освоения дисциплины «Основы автоматизированного проектирования» является готовностью выполнять научно-исследовательские работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, широко распространенных в промышленности систем мирового уровня, и экспериментального оборудования для проведения механических испытаний, а также выработка у студентов знаний общих правил разработки, выполнения и обращения конструкторской документации с использованием современных информационных технологий.

1.2. Задачи освоения дисциплины «Основы автоматизированного проектирования»: Задачами изучения дисциплины является:

- готовность выполнять научно-исследовательские работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий (широко распространенных в промышленности CAD/CAE ситем мирового уровня: ANSYS, COSMOS, Femap, MSC. Patran/Nastran и др.) и экспериментального оборудования для проведения механических испытаний;
- выработка способности проектировать детали и узлы с использованием программных систем компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов деталей машин и элементов конструкций аналитическими и вычислительными методами прикладной механики, а также с помощью программных систем компьютерного инжиниринга;
- знать правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД, уменить выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию, знать методы и средства компьютерной графики на основе основных уравнения аналитической динамики и теории колебаний, теории упругости, строительной механики машин и конструкций, соотношенийй алгоритмов вычислительной механики.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Основы автоматизированного проектирования» включена в обязательный перечень дисциплин в рамках базовой части Блока 1 (Б1.Б.32) ФГОС, ОП ВО. Дисциплина базируется на дисциплине: «Инженерная и компьютерная графика».

«Основы автоматизированного проектирования» обеспечивает студента необходимым объемом фундаментальных инженерно-геометрических знаний, на базе которых будущий специалист сможет успешно изучать конструкторско-технологические и специальные дисциплины. Дисциплина обеспечивает студента необходимым объемом инженерно-геометрических знаний, на базе которых будущий специалист будет грамотно разрабатывать и выполнять текстовую и графическую конструкторскую документацию с использованием систем автоматизированного проектирования в процессе обучения, выполнения курсовых работ и ВКР.

Полное овладение чертежом как средством выражения мысли конструктора и как производственным документом осуществляется на протяжении всего процесса обучения в ВУЗе.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ

Таблица 1 – **Формирование компетенций дисциплинам**

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из учебного плана по направлению подготовки бакалавра»							
	1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
ОПК-13								
Инженерная и компьютерная графика								
Практикум по компьютерной графике								
Основы автоматизированного проектирования								
Подготовка к защите и защита ВКР								

4. 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**
ОПК-13. Способен владеть методами информационных технологий подготовки конструкторско-технологической документации с соблюдением основных требований информационной безопасности	**ИОПК-13.1.** Способен подготовить конструкторскую документацию объекта профессиональной деятельности с помощью средств инженерной и компьютерной графики	**Знать:** основы инженерной и компьютерной графики для оформления конструкторско-технологической документации в сфере своей профессиональной деятельности	**Уметь:** использовать современные информационные технологии для оформления конструкторско-технологической документации при решении задач профессиональной деятельности	**Владеть:** навыками основ инженерной и компьютерной графики для оформления конструкторско-технологической документации в сфере своей профессиональной деятельности	Тесты по темам, вопросы для собеседования по работам. Задания к контрольным работам по темам	Задание по выполнению рабочего чертежа и модели детали

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2зач.ед. (ЗЕТ) 72часа, распределение часов по видам работ семестрам представлено в таблице 3.

Таблица 3 – **Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Вид учебной работы	**Трудоёмкость в час**	
	Всего час.	**По семестрам**
		7сем
Формат изучения дисциплины		
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	**72**	**72**
1. Контактная работа:	**39**	**39**
1.1.Аудиторная работа, в том числе:	34	34
занятия лекционного типа (Л)	17	17
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. занятия и др.)		
лабораторные работы (ЛР)	17	17
1.2.Внеаудиторная, в том числе	**5**	**5**
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)		
текущий контроль, консультации по дисциплине	5	5
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)		
2. Самостоятельная работа (СРС)	**33**	**33**
реферат/эссе (подготовка)		
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)		
контрольная работа	3	3
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.)	30	30
зачёт		

5.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

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**[12]	**Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий**[13]	**Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)** [14]	**Наименование разработанного Электронного курса** (трудоемкость в часах)[15]
		Контактная работа			**Самостоятельная работа студентов (СРС), час**				
		Лекции, час	**ЛР, час**	**ПЗ, час**					
Раздел 1. Введение. Общая характеристика проектирования									
ОПК – 13	**Тема 1.** Проектирование, базовые определения. Особенности процесса проектирования. Связь проектирования и конструирования с другими видами творческой деятельности. Стадии традиционного процесса проектирования **Тема 2.** Классификация объектов проектирования и их параметров. Методы проектирования. Системный подход в проектировании	1			4	Чтение основного учебника 7.1.1; 7.1.2. Работа с основными понятиями. Работа с вопросами для самоконтроля	Разноуровневые задания. Собеседование		
Раздел 2. Автоматизированное проектирование: основные понятия и архитектура систем									
ОПК – 13	**Тема 3.** Понятие автоматизированного проектирования. Применение ЭВМ для решения инженерных задач в первые годы их появления. Системы автоматизированного проектирования (САПР). Классификация САПР. Состав и структура САПР **Тема 4.** Основные принципы построения САПР. Элементы САПР. Техническое обеспечение САПР. Функциональные аспекты САПР. Человек в системе автоматизированного проектирования	4			4	Чтение основного учебника 7.1.1. Работа с основными понятиями. Работа с вопросами для самоконтроля	Разноуровневые задания. Собеседование		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС[12]	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий[13]	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) [14]	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)[15]
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	ЛР, час	ПЗ, час					
Раздел 3. Методология решения проектных задач с помощью средств вычислительной техники									
ОПК – 13	**Тема 5.** Математические модели инженерных объектов. Применение численных методов в автоматизированном проектировании **Тема 6.** Метод конечных элементов. Описание свойств конечного элемента (функция перемещений, деформации, напряжения, узловые силы, обобщенный характер перемещений, деформаций и напряжений)	4			1	Чтение основного учебника 7.1.2. Работа с основными понятиями. Работа с вопросами для самоконтроля	Разноуровневые задания. Собеседование		
Раздел 4. Программные комплексы моделирования и инженерного анализа									
ОПК – 13	**Тема 7** Общая характеристика программ (специализированные и универсальные комплексы, модульный принцип построения, интерфейс пользователя, графика). Стадия препроцессорной подготовки, стадии получения и анализа полученных результатов. Программные комплексы ANSYS, программные продукты MSC.Software, система CATIA **Тема 8** Интегрированная среда Solid-Works/COSMOSWorks	8			2	Чтение основного учебника 7.1.2. Работа с основными понятиями. Работа с вопросами для самоконтроля	Разноуровневые задания. Собеседование		
ИОПК – 13.1	**Лабораторная работа №1** Основные принципы построения эски-		1		2	Подготовка к лабораторному занятию.	Отчет по лабораторной работе		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС[12]	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий[13]	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) [14]	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)[15]
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	ЛР, час	ПЗ, час					
	зов. Интерфейс программы. Настройка меню. Панель инструментов. Дерево конструирования. Панель «Эскизы» (команды эскиза). Основные принципы построения эскизов. Наложение взаимосвязей Нанесение и изменение значения размеров. Линейный массив. Круговой массив. Выход из эскиза и сохранение детали					Чтение учебной методической литературы 7.3.1; 7.3.2. Работа с основными понятиями. Работа с вопросами для самоконтроля	Разноуровневые задания		
ИОПК – 13.1	**Лабораторная работа №2** Создание моделей деталей по эскизам. Сложные эскизы. Основные способы построения деталей: вытягивание, вращение, вытягивание элемента по траектории, вытягивание элемента по сечениям. Вырезы, скругления, фаски. Призматические детали. Детали – тела вращения		3		4	Подготовка лабораторному занятию. Чтение учебной методической литературы 7.3.1; 7.3.2. Работа с основными понятиями. Работа с вопросами для самоконтроля	Отчет по лабораторной работе Разноуровневые задания		
ИОПК – 13.1	**Лабораторная работа №3** Моделирование и расчет диска колеса легкового автомобиля		2		4	Подготовка к лабораторному занятию. Чтение учебной методической литературы 7.3.5. Работа с основными понятиями. Работа с вопросами для самоконтроля	Отчет по лабораторной работе Разноуровневые задания		
ИОПК – 13.1	**Лабораторная работа №4** Создание		3		4	Подготовка лабора-	Отчет по лабора-		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС[12]	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий[13]	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) [14]	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)[15]
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	ЛР, час	ПЗ, час					
	сборок. Построение сборки «сверху – вниз». Проектирование ременной передачи					торному занятию. Чтение учебной методической литературы 7.3.1; 7.3.2. Работа с основными понятиями. Работа с вопросами для самоконтроля	торной работе Разноуровневые задания		
ИОПК – 13.1	**Лабораторная работа №5** Сварные детали. Создание сварной конструкции при помощи многотельной детали. Моделирование и расчет сварных соединений		3		4	Подготовка к лабораторному занятию. Чтение учебной методической литературы 7.3.4; 7.3.5. Работа с основными понятиями. Работа с вопросами для самоконтроля	Отчет по лабораторной работе Разноуровневые задания		
ИОПК – 13.1	**Лабораторная работа №6** Моделирование и расчет судовых конструкций. Моделирование бортового перекрытия. Моделирование и расчет устойчивости пиллерса		5		4	Подготовка лабораторному занятию. Чтение учебной методической литературы 7.3.3 – 7.3.5. Работа с основными понятиями. Работа с вопросами для самоконтроля	Отчет по лабораторной работе Разноуровневые задания		
	Самостоятельная работа по освоению разделов:				30				
	Контрольная работа				3		Деталирование и	Альбом гра-	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС[12]	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий[13]	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) [14]	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)[15]
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	ЛР, час	ПЗ, час					
							моделирование сборочного чертежа (индивидуальный варианты)	фических работ. Разноуровневые задачи и задания	
	ИТОГО ЗА 3 СЕМЕСТР	**17**	**17**		**33**				

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

Таблица 5 – Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки и знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной деятельности

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Формируемые компетенции	Лабораторные занятия		**Самостоятельная работа**	
			Процедура оценивания	Наименование оценочных средств	Процедура оценивания	Наименование оценочных средств
1 – 4	Основы автоматизированного проектирования	ОПК-13	Выполнение лабораторных работ Выполнение контрольных заданий	Отчеты по лабораторным работам Задания для контрольных работ. Чертеж детали и модели по сборочному чертежу Комплекты заданий для контрольных работ. Электронные задания для моделирования	Выполнение домашних заданий. Выполнение РГР	Комплекты заданий по вариантам: РГР Деталирование и моделирование сборочного чертежа»

Комплект оценочных средств является неотъемлемой частью ФОС и хранится на кафедре «Инженерная графика».

Текущий контроль осуществляется по всем видам учебного процесса: тестирование по темам занятий, выполнение лабораторных работ, выполнение расчетно-графической работы, контрольные работы.

Методические указания по выполнению расчетно- графических, лабораторных работ по дисциплине «Основы автоматизированного проектирования» находятся по адресу*:*

https://its.nntu.ru/2-uncategorised/388-ucheba-inzh-grf

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

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется **балльно-рейтинговая** 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 6 – Шкалы оценивания знаний студентов для формирования компетенций по дисциплине

Шкала оценивания	**Зачет с оценкой**	**Зачет**
85-100	Отлично	зачет
70-84	Хорошо	
60-69	Удовлетворительно	
0-59	Неудовлетворительно	незачет

Таблица 7 – 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 max рейтинговой оценки контроля	Оценка **«удовлетворительно»** / «зачтено» 60-69% 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
ОПК-13. Способен владеть методами информационных технологий подготовки конструкторско-технологической документации с соблюдением основных требований информационной безопасности	ИОПК-13.1. Способен подготовить конструкторскую документацию объекта профессиональной деятельности с помощью средств инженерной и компьютерной графики	Не знает: • основные правила оформления чертежей по ЕСКД; • содержание конструкторской документации. Не может выполнять: • эскизы и рабочие чертежи деталей с натуры; • рабочие чертежи деталей на основе сборочного чертежа. Не владеет: • навыками работы в графической среде КОМПАС 3Д	В основном знает основные правила оформления чертежей по ЕСКД. В отдельных случаях затрудняется в определении содержания рабочих и сборочных чертежей. Не всегда может понять геометрию детали, изделия. Владеет элементарными приемами работы в графической среде КОМПАС 3Д	Знает: • основные правила оформления чертежей по ЕСКД; • содержание конструкторской документации. Способен выполнять: • эскизы и рабочие чертежи деталей с натуры, • рабочие чертежи деталей на основе сборочного чертежа, трехмерной модели Допускает неточности: • при оформлении документации; • при оформлении документации. Владеет навыками работы в графической среде КОМПАС 3Д	Знает: основные правила оформления чертежей по ЕСКД. Способен уверенно выполнять: • эскизы и рабочие чертежи деталей с натуры; • выполнять рабочие чертежи деталей на основе сборочного чертежа, трехмерной модели; • читать чертежи; • использовать стандарты и другие нормативные документы при разработке технической документации; • уверенно владеть навыками работы в графической среде КОМПАС 3Д

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Учебная литература

7.1.1. **Князьков В.В**. SolidWorks/COSMOSWorks Компьютерное моделирование и инженерный анализ методом конечных элементов (Гриф УМО по образованию в области автоматизированного машиностроения). - Н. Новгород: Изд-во НГТУ, 2010. – 120 с.: ил. Науч. ред. В.В. Князьков

7.1.2. **Алямовский А.А**. и др. SolidWorks. Компьютерное моделирование в инженерной практике, СПб.: Петербург, 2005

7.2 Справочно-библиографическая литература.

7.2.1 Инженерная графика: Учеб. пособие / И. Ю. Скобелева [и др.]; НГТУ им. Р.Е. Алексеева. - Н. Новгород: [Б.и.], 2008. - 183 с.: ил. - Прил.: с.180-182. - Библиогр.: с.179. - ISBN 978-5-93272-617-4

7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

7.3.1 **Основы технического рисования**: Метод. указания к выполнению графических ра- бот для студ.спец.190201.65 (Автомобиле- и тракторостроение) АВШ НГТУ дневной формы обучения / НГТУ им. Р.Е. Алексеева, Каф."Инж. графика"; Сост. В.В. Князьков. - Н. Новгород: [Б. и.], 2009. - 32 с.: ил.

7.3.2 **Быканова А.Ю.** Основы SOLIDWORKS. Построение моделей деталей: Учебно- метод. пособие / А.Ю. Быканова, А.В. Старков. - Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2009. - 120 с. - Прил.:95-118. - Библиогр.: с.119.

7.3.3 **Князьков В.В.** SolidWorks/COSMOSWorks. Компьютерное моделирование и инженерный анализ методом конечных элементов: Учеб. пособие / В.В. Князьков; НГТУ им. Р.Е. Алексеева. - Н. Новгород: [Б. и.], 2010. - 216 с.: ил. - Прил.: с.212-215. - Библиогр.: с.211. - ISBN 978-5-93272-827-7: 0-00.

7.3.4 **Создание сборок в SolidWorks**: Метод. указ. и задания для выполнения лаб. работы по курсу "Основы автоматизированного проектирования" для студ. направлений подготовки 151600, 151900 дневной формы обучения / НГТУ им. Р.Е. Алексеева, Каф."Инж. графика"; Сост: В.В. Князьков, А.А. Нестеров. - Н. Новгород: [Б. и.], 2011. - 18 с. - Библиогр.: с.18. - 0- 00.

7.3.5 **Моделирование корпуса судна в SolidWorks**: Метод. указания к выполнению лаб. работы по курсу "Основы автоматизированного проектирования" для студ. направления подгот.151600 дневной формы обучения / НГТУ им. Р.Е. Алексеева, Каф."Инж. графика"; Сост.: В.В. Князьков. - Н. Новгород: [Б. и.], 2013. - 25 с.: ил. - Библиогр.: с.25. - 0-00.

8 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).

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/
4	Электронная библиотека НГТУ	http://library.nntu.ru/ https://library.nntu.ru/megapro/web

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

Таблица 9 – Программное обеспечение

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
MicrosoftWindows 7 (подписка MSDN 4689, подписка DreamSpark-Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14)	Adobe Acrobat Reader (FreeWare) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html
	OpenOffice (FreeWare) https://www.openoffice.org/ru/

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

В таблице 10 *а* 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 *а* – 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
2	Перечень профессиональных баз данных и информационных	https://cyberpedia.su/21x47c0.html

	справочных систем	

9 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 10 *б* 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 *б* - 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

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

Специальные помещения:

- лекционные аудитории;
- помещения для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и обслуживания учебного оборудования и вспомогательных учебных средств.

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы бакалавриата, включает в себя аудитории для проведения следующих занятий:

- лабораторные занятия: компьютерных классах ИВЦ VI учебного корпуса НГТУ, оснащенные техническими и электронными средствами обучения и контроля знаний студентов: в каждой аудитории по 12 рабочих места, оборудованных: PC AMD Athlon 64 X2 Dual Core Processor 5000+ 2,60 GHz/4 Gb RAM/ATI Radeon 1250/HDD 250Gb/DVD-ROM; монитор 19”; Windows 8.1”; системы автоматизированного проектирования SolidWorks/COSMOSWorks.
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НГТУ (аудитория 6558, а также аудитории, предоставляемые учебной частью НГТУ).

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. 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.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов.

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии за набранными за семестр баллами. Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, использует в ответе дополнительный материал. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже трех по оценочной системе, что соответствует допороговому уровню.

11.2. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах

Лабораторные занятия проводятся в составе академической группы с разделением на подгруппы в компьютерных классах ВЦ НГТУ на базе системы автоматизированного проектирования КОМПАС (2021), «Интегрированная среда SolidWorks/COSMOSWorks».

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы.

Порядок проведения лабораторного занятия:

1. Вводная часть:

– входной контроль подготовки студента: устный опрос или тестовый контроль;

– вводный инструктаж (напоминание отдельных положений по технике безопасности, знакомство студентов с содержанием предстоящей работы, анализ задания, показ способов выполнения отдельных операций, предупреждение о возможных ошибках).

2. Основная часть:

– проведение студентом лабораторной работы;

– текущий инструктаж, повторный показ или разъяснения (в случае необходимости преподавателем исполнительских действий).

3. Заключительная часть:

– оформление отчета о выполнении задания в виде распечатки электронного графического документа;

– заключительный инструктаж (подведение итогов выполнения учебных задач, разбор допущенных ошибок и выявление их причин, сообщение результатов работы каждого студента, объявление о том, что необходимо повторить к следующему занятию).

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 вопросы при защите работы.

11.3. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

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

В процессе подготовки студенты могут пользоваться специализированными аудиториями 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.

При изучении дисциплины «Основы автоматизированного проектирования» самостоятельной работе студентов уделяется особое внимание и отводится 25 часов.

В учебном процессе применяется два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Основными видами самостоятельной работы студентов без участия преподавателей являются:

1) индивидуальные занятия (домашние занятия):

- формирование и усвоение содержания конспекта на базе рекомендованной преподавателем учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);
- подготовка к лабораторным работам, их оформление;

– выполнение домашних заданий в виде чертежа или модели, выполнение расчетно-графической работы.

2) получение консультаций для разъяснений по вопросам изучаемой дисциплины по электронной переписке.

Основными видами самостоятельной работы студентов с участием преподавателей являются:

– текущие консультации;
– прием и разбор самостоятельных заданий (в часы лабораторных занятий);
– прием и защита лабораторных работ.

При подготовке к аудиторным занятиям студентам необходимо проработать и повторить пройденный материал, выполнить заданные графические работы.

Для успешного выполнения лабораторных работ студент по студенческому билету может взять на кафедре соответствующие методические указания, которые также представлены в электронном виде на сервере университета. Текущий контроль производится периодически в процессе изучения дисциплины и выполнения самостоятельных работ (тесты, контрольный опрос, контрольная работа).

При подготовке к текущему и промежуточному контролю (зачетам) студент располагает учебными пособиями под грифами УМО вузов РФ, Ученого совета НГТУ, выпущенными на кафедре в разные годы.

11.4 Методические указания для выполнения РГР

Целями выполнения КР является развитие у студента знаний, умений и навыков, необходимых для порогового уровня освоения компетенции ОПК-13, способствующей целенаправленному формированию пространственных представлений и развитию пространственного воображения, приобретению навыков чтения и построения чертежей, геометрического конструирования.

Задание на КР выдается индивидуально по вариантам. В него входит: сборочный чертеж изделия, перечень составных частей, описание работы изделия и марки материалов деталей.

Типовые контрольные, тестовые задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта в ходе текущего контроля успеваемости прописаны документе «Фонд оценочных средств по дисциплине «Основы автоматизированного проектирования». Типовые задания для лабораторных работ также описаны в Фонде оценочных средств по дисциплине «Основы автоматизированного проектирования».

Комплект оценочных средств является неотъемлемой частью ФОС и хранится на кафедре «Инженерная графика».

Текущий контроль осуществляется по всем видам учебного процесса: тестирование по темам, выполнение лабораторных работ, выполнение, контрольные работы.

Формой промежуточного контроля освоения дисциплины «Основы автоматизированного проектирования» является зачет. Оценка на зачете складывается:

- текущая оценка по результатам работы в семестре;
- выполнение графического задания.

12. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

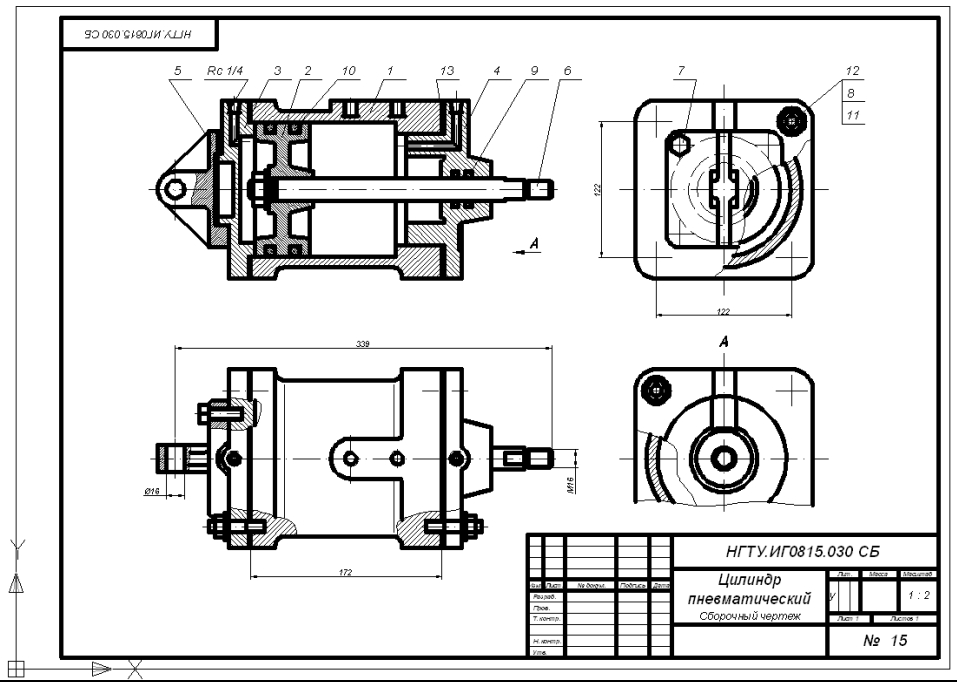
Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Формируемые компетенции	Лабораторные занятия		Самостоятельная работа	
			Процедура оценивания	Наименование оценочных средств	Процедура оценивания	Наименование оценочных средств
1 – 4	Основы автоматизированного проектирования	ОПК-13	Выполнение контрольных заданий: - Эскиз детали в интегрированной среде КОМПАС 3Д, Solid-Works/COSMOSWorks; - Чертеж детали по сборочному чертежу Выполнение лабораторных работ	Отчеты по лабораторным работам Задания для контрольных работ: - Эскиз детали; - Чертеж детали по сборочному чертежу Отчеты по лабораторным работам	Выполнение домашних заданий. Выполнение КР	Комплект заданий-карт по теме «Деталирование сборочного чертежа»

Контрольные вопросы

1. Что такое проектирование?
2. Что представляет спираль проектирования?
3. Чем отличается процесс проектирования от конструирования?
4. Что такое художественное конструирование?
5. Что является основанием для выполнения проекта?
6. Особенности системного подхода в проектировании?
7. Чем автоматическое проектирование отличается от автоматизированного?
8. Какие подсистемы входят в состав САПР?
9. Виды обеспечения САПР?
10. Какие САПР называются интегрированными?
11. Элементы САПР.
12. Техническое обеспечение САПР.
13. Классификация численных методов.
14. Почему метод конечных элементов получил наибольшее распространение в САПР?
15. Основные положения метода конечных элементов.
16. Описание свойств конечного элемента.
17. Какие конечные элементы (модели) называются смешанными?
18. Общая характеристика программных комплексов.
19. Содержание стадий выполнения расчетов с помощью САПР.
20. Программные продукты MSC.Software.
21. Интегрированная среда SolidWorks/COSMOSWorks.

Пример графического задания на зачете

Задание. На основе электронной 2D- модели сборочного чертежа выполнить рабочий чертеж и модель детали поз.3.



Вопросы по сборочному чертежу:

1) Какие изображения приведены на сборочном чертеже и какое назначение каждого из них?
2) Какие детали и элементы деталей на разрезах показывают нерассеченными?
3) Как проводятся линии штриховки на разрезах смежных деталей?
4) Какие условности и упрощения используют на сборочных чертежах?
   Какие из них использованы на данном чертеже?
5) Какие размеры ставятся на сборочных чертежах?
6) Какие правила установлены ГОСТом для нанесения номеров позиций деталей?
7) Какие соединения деталей использованы в изделии?
8) Какова последовательность сборки и разборки изделия?

Выполнение РГР показывает:

- умение читать и составлять конструкторские документы;
- умение деталировать сборочные единицы;
- умение работать со справочной литературой;
- умение пользоваться информационными ресурсами;
- владение автоматизированными системами проектирования SolidWorks/COSMOSWorks.

УВЕРЖДАЮ:

Тумасов А.В.
“____”_____202__ г.

Лист актуализации рабочей программы дисциплины
Б1.О.32 «Основы автоматизированного проектирования»

для подготовки бакалавров
Направление: *15.03.03* Прикладная механика шифр
Направленность: «Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры»
Год начала подготовки: 2022

Курс __1
Семестр _1
а) В рабочую программу не вносятся изменения.
Программа актуализирована для 202 г. начала подготовки.
б) В рабочую программу вносятся следующие изменения (указать на какой год начала подготовки):

1) ……..;
2) ……..;
3) ……

Разработчики: доцент, к.п.н. Черноталова К.Л.
доцент, к.т.н., Мухина М.Л.
ст. препод. Погодин Е.В.
Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
Инженерная графика

Заведующий кафедрой «Инженерная графика»
к.п.н доцент Черноталова К.Л.

Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедрой

«Аэро-гидродинамика, прочность машин и сопротивление материалов»

доктор физ.-мат. наук, доцент Герасимов С. И.

Методический отдел УМУ:_____«__» _____202_ г.