

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

Институт Ядерной энергетики и технической физики
им. академика Ф.М. Митенкова (ИЯЭиТФ)

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Легчанов М.А.
“20” июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.Б.8. Инженерная и компьютерная графика

для подготовки бакалавров

Направление подготовки: 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»

Направленность: «Инженерное дело в медико-биологической практике»

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2022/2023

Выпускающая кафедра: «Биоинженерия и ядерная медицина»

Кафедра-разработчик: Инженерная графика

Объем дисциплины: 252 час/ 7 з.е

Промежуточная аттестация: Экзамен, зачет, зачет

Разработчик (и): Скобелева И.Ю. ст . преподаватель

Нижний Новгород 2023

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки: 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии», утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 19 сентября 2017 г. № 950 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ протокол № 16 от 06.04.2023/№21 от 18.05.2023.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры протокол №2 от 16.05.2023 / №3 от 16.05.2023.

Зав. кафедрой к.п.н, доцент, Черноталова К.Л. _____
(подпись)

Программа рекомендована к утверждению ученым советом ИЯЭиТФ,
Протокол № 4 от 18.05.2023/№ 5 от 20.06.2023.

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ,
регистрационный № 12.03.04--12

Начальник УМУ _____
(подпись)

Заведующая отделом комплектования НТБ _____ Н. И. Кабанина
(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «Б1.Б.8 ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА».....	4
1.1. Цели освоения дисциплины	4
1.2. Задачи освоения дисциплины.....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ Б1.Б.8 ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.Б.6 ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА.....	4
4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ Б1.Б.6 ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП5	
5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.Б.6 ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА.....	6
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	17
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА».....	21
8. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА».....	22
9. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ	24
10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА».....	25
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»	27
10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии	27
10.2. Методические указания для занятий лекционного типа	27
10.3. Методические указания по освоению дисциплины на практических занятиях.....	28
10.4. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах	29
10.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся	29
10.6. Методические указания для выполнения РГР	30
12. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА».....	31

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «Б1.Б.8 ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»

1.1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» является выработка у студентов знания общих методов построения и чтения чертежей, решения разнообразных инженерно-геометрических задач, возникающих в процессе управления эксплуатацией различных технических объектов.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Задачами изучения дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» является:

- изучение способов начертательной геометрии, необходимых для исследования практических и теоретических вопросов науки и техники.
- развитие пространственного представления и воображения, конструктивно-геометрического мышления на основе графических моделей пространственных форм;
- выработка знаний по применению метода ортогонального проецирования при решении конкретных задач;
- выработка знаний по правилам оформления конструкторской документации в соответствии с Единой системой конструкторской документации (ЕСКД);
- выработка навыков по выполнению и чтению чертежей отдельных деталей и сборочных единиц с применением систем автоматизированного проектирования

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ Б1.Б.8 ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» включена в обязательный перечень дисциплин в рамках базовой части Блока 1 (Б1.Б.8), установленного ФГОС ВО, и является обязательной для всех профилей направления подготовки «Биотехнические системы и технологии».

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: Черчение в объеме курса средней школы.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при прохождении ознакомительной практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.Б.6 ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

Таблица 1

Формирование компетенций дисциплинам

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры формирования дисциплины							
	1	2	3	4	5	6	7	8
ОПК-5								
<i>Инженерная и компьютерная графика</i>								
<i>Ознакомительная практика</i>								
<i>Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы</i>								
ОПК-4								
<i>Инженерная и компьютерная графика</i>								
<i>Информатика</i>								
<i>Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы</i>								

4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ Б1.Б.6 ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА, 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	
		Знать	Уметь	Владеть	Текущего контроля	Промежуточной аттестации
ОПК-5. Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями	ИОПК-5.2 Разрабатывает проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями	государственные стандарты в области оформления текстовой и проектно-конструкторской документации; теоретические основы построения изображений пространственных объектов на плоскости; основы машиностроительного черчения; системы автоматизированного проектирования и технологической подготовки производства (САПР)	применять стандарты ЕСКД для создания проектно-конструкторской и технологической документации	техникой черчения, съемки эскизов деталей с проведением точных измерений с переносом в САД программы и выполнения чертежей деталей и сборочных единиц	Тесты, задания для контрольных работ, вопросы для собеседования. Задания к письменным контрольным работам по разделам	Билеты с контрольными заданиями (24 билета); Вопросы для собеседования.
ОПК-4 Способен использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности	ИОПК-4.1. Использует современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности	основные правила оформления чертежей и схем по ЕСКД	использовать стандарты и другие нормативные документы при разработке технической документации	навыками информационной безопасности в сфере систем САПР, технологией трехмерного моделирования в САПР, навыками выполнения эскизов и чертежей в соответствии с ЕСКД	Тесты, задания для контрольных работ, вопросы для собеседования. Задания к письменным контрольным работам по разделам	Вопросы для собеседования.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.Б.6 ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 7 зач. ед. 252 часа, распределение часов по видам работ по семестрам представлено в таблице 3.

Таблица 3

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час			
	Всего час.	В т.ч. по семестрам		
		1 сем	2 сем	3 сем
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения			
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	252			
1. Контактная работа:	109	37	36	36
1.1. Аудиторная работа, в том числе:	102	34	34	34
занятия лекционного типа (Л)	17	17		
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. занятия и др)	51	17	34	
лабораторные работы (ЛР)	34			34
1.2. Внеаудиторная, в том числе	7	3	2	2
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)				
текущий контроль, консультации по дисциплине	7	3	2	2
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)				
2. Самостоятельная работа (СРС)	107	35	36	36
реферат/эссе (подготовка)				
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)	11		11	
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.)	92	35	25	36
Подготовка к экзамену	36	36	-	-

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 образователь- ных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование Разработан- ного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа							
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час	Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
1 семестр									
ОПК – 5 ИОПК- 5.2	Раздел 1 Начертательная геометрия								
	Тема 1.1 Введение. Комплексный чертеж точки.	2			2	Проработка лекци- онного материала 7.2.1 стр.8-14	Презентация		
	Практическое занятие №1 Ортогональные проекции точки на три плоскости. Трехкартин- ный комплексный чертеж точки			2	2	Выполнение домашних заданий (по выбору преподавателя) 7.3.1 стр. 5-8 №1-8	Рабочая тетрадь		
	Тема 1.2 Линии. Прямая линия.	2			2	Проработка лекци- онного материала 7.2.1 стр. 15-21	Презентация		
	Практическое занятие №2 Классификация линий. Прямая. Способы задания. Положения в пространстве. Взаимное положение двух прямых, точки и прямой			2	2	Выполнение домашних заданий (по выбору преподавателя) 7.3.1 стр. 8-14 №9-21	Рабочая тетрадь		
	Тема 1.3 Плоскость. Позиционные задачи.	4			2	Проработка лекционного материала 7.2.1 стр. 23-28, 50-81	Презентация		

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 образователь- ных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование Разработан- ного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа							
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час	Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
	Практическое занятие №3 Способы задания плоскости. Положение в пространстве. Взаимное положение двух плоскостей, точки и плоскости, прямой и плоскости			2	3	Выполнение домашних заданий (по выбору преподавателя) 7.3.1 стр. 24-29 № 39-75, 36-40, 54-59-	Рабочая тетрадь. Тест		
	Практическое занятие №4 Задачи на взаимную принадлежность точек, прямых и плоскостей Задачи на пересечение прямой и плоскости и двух плоскостей. Определение видимости способом конкурирующих точек			2	3	Выполнение индивидуального Индивидуальное контрольное задание «Пересечение треугольных платин»	Рабочая тетрадь; Тест		
	Тема 1.4 Поверхности. Пересечение поверхностей	4			2	Проработка лекционного материала 7.2.1 стр 29-47, 84-102	Презентация		
	Практическое занятие №5 Принадлежность точки поверхности. Линия на поверхности. Пересечение			2	4	Выполнение домашних заданий (по выбору преподавателя) 7.3.1 стр 20-23 №38, стр	Рабочая тетрадь; Тест		

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 образователь- ных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование Разработан- ного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа							
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час	Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
	поверхности с плоскостью и прямой. Конические сечения					40-42 №60- 64, стр. 32-35 №49-53. Выполнение индивидуального задания «Сечение комбинированной поверхности плоскостью»			
	Практическое занятие №6 Пересечение поверхностей. Способ вспомогательных секущих плоскостей. Способ концентрических сфер.			3	3	Выполнение домашних заданий (по выбору преподавателя) 7.3.1 стр 43-52 № 65-68; Инд. контрольное задание «Пересече- ние поверхностей. Способ плоскостей уровня»	Рабочая тетрадь; Тест		
	Тема 1.5 Преобразования комплексного чертежа	3			2	Проработка лекци- онного материала 7.2.1 стр. 107-121	Презентация		
	Практическое занятие №7 Способ замены плоскостей проекций. Плоско-параллельное перемещение.			2	3	Выполнение домашних заданий (по выбору препо- давателя) 7.3.1 стр 43-63 № 71-88	Рабочая тетрадь Тест		
	Тема 1.6. Аксонметрические проекции	2			2	Проработка лекционного материала 7.2.1 стр	Презентация		

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 образователь- ных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование Разработан- ного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа							
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час	Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
						144-160			
	Практическое занятие №8 Прямоугольная изометрия. Прямоугольная диметрия			2	3	Выполнение домашних заданий (по выбору преподавателя) 7.3.1 стр 77-79 №112. Инд. контрольное задание «Аксонметрические проекции»	Рабочая тетрадь. Тест		
	Самостоятельная работа по освоению 1 раздела:				35		Альбом чертежей		
	ИТОГО ЗА 1 СЕМЕСТР (по 1 разделу)	17		17	35				
2 семестр									
	Раздел 2. Инженерная графика								
ОПК-4 ИОПК 4.1	Практическое занятие № 1 Основные правила оформления чертежей по ЕСКД. Проекционное черчение.			2	1	Выполнение РГР задача 1, лист 1. Виды. Подготовка к практическому занятию 7.2.2	Презентация Тест		
	Практическое занятие № 2 Изображения. Виды. ГОСТ 2.305-2008			2	2	Выполнение РГР задача 1, лист 2 Разрезы простые Подготовка к ПЗ 7.3.1	Презентация Тест		

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 образователь- ных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование Разработан- ного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа							
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час	Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
	Практическое занятие № 3 Изображения. Разрезы. ГОСТ 2.305-2008			2	2	Выполнение РГР задача 1, лист 3. Разрезы сложные. Подготовка к ПЗ 7.3.1	Презентация Тест		
	Практическое занятие № 4 Изображения. Сечения. ГОСТ 2.305-2008			2	1	Выполнение РГР, задача 1, лист4. Сечения. Подготовка к практическому занятию 7.2.2	Презентация Тест		
	Практическое занятие № 5 Нанесение размеров. ГОСТ 2.307-2011.			2	2	Подготовка к практическому занятию 7.2.2	Презентация		
	Практическое занятие № 6 Нанесение размеров. ГОСТ 2.307-2011			2	1	Выполнение РГР, задача 2, Нанесение размеров	Презентация		
	Практическое занятие № 7 Виды соединений составных частей изделия. Изображение и обозначение резьб. ГОСТ 2.311-68			2	2	Выполнение РГР задача 3. Лист 1. Резьбы Подготовка к практическому занятию .2.2	Презентация		
	Практическое занятие № 8 Соединения. Резьбы. Резьбовые крепежные			2	2	Выполнение РГР задача 3. Лист 2. Соединение шпилечное. Подготовка к	Презентация Тест		

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 образователь- ных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование Разработан- ного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа							
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час	Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
	детали. Соединение шпилечное. Соединение шпоночное					практическому занятию 6.3.3			
	Практическое занятие № 9 Оформление эскизов и рабочих чертежей. ГОСТ 2.309- 73 Обозначения шероховатости поверхностей.			2	1	Выполнение РГР задача 3. Лист 3. Соединение шпоночное. Подготовка к практическому занятию 7.2.2	Презентация		
	Практическое занятие № 10 Выполнение эскиза детали типа Втулка			2	1	Выполнение РГР задача 4. Лист 1. «Эскиз детали «Втулка»». Подготовка к практическому занятию 7.3.5	Презентация		
	Практическое занятие № 11 Выполнение эскиза детали типа Штуцер			2	2	Выполнение РГР задача 4. Лист 2. «Эскиз детали «Штуцер»». Подготовка к практическому занятию 7.3.5	Презентация		
	Практическое занятие № 12 Разработка конструкторской документации сборочной единицы			2	1	Подготовка к практическому занятию 7.2.2, 7.3.6, 7.3.11	Презентация		

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 образователь- ных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование Разработан- ного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа							
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час	Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
	Практическое занятие № 13 Эскиз и рабочий чертеж детали «Пробка»			2	2	Выполнение РГР задача 4. Лист 3. «Эскиз детали «Пробка»». Подготовка к практическому занятию 7.2.2, 7.3.6, 7.3.11	Презентация		
	Практическое занятие № 14 Эскиз и рабочий чертеж детали «Гайка»			2	1	Выполнение РГР задача 4. Лист4. «Эскиз детали «Гайка»». Подготовка к практическому занятию 7.2.2, 7.3.6	Презентация		
	Практическое занятие № 15 Эскиз и рабочий чертеж детали «Корпус»			2	2	Выполнение РГР задача 4. Лист5. «Эскиз детали «Корпус»» Подготовка к практическому занятию 7.2.2, 7.3.6	Презентация		
	Практическое занятие № 16 Выполнение сборочного чертежа и спецификации сборочной единицы			4	2	Выполнение РГР задача 4. Лист 6. Сборочный чертеж; Выполнение РГР задача 4. Лист 7. Спецификация	Презентация		
	Самостоятельная				25		Альбом чертежей		

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 образователь- ных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование Разработан- ного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа							
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час	Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
	работа по освоению 2 раздела								
	Расчётно-графическая работа (РГР)				11	РГР «Проекционное черчение. Разъемные соединения. Сборочный чертеж»			
	ИТОГО ЗА 2 СЕМЕСТР (по 2 разделу)			34	36				
	3 семестр								
	Раздел. Компьютерная графика								
ОПК-4	Лабораторная работа №1 Графические примитивы. Команды редактирования и модификации чертежа		2		2	Подготовка к лабораторной работе 7.2.3 стр.6-15	Отчет по лаб. работе		
	Лабораторная работа №2 Построение криволинейного контура. Подготовка чертежа к печати.		2		2	Инд. контр. задание. «Сопряжения» Подготовка к лаб. работе 7.2.3 стр 15-18	Отчет по лаб. работе		
	Лабораторная работа №3 Построение чертежа детали 1 ст. сложности. Нанесение размеров		2		2	Инд. контр. задание. «Втулка». Подготовка к лабо- раторной работе 7.2.3	Отчет по лаб. работе		
	Лабораторная работа №4 Создание размерных стилей. Контр. работа		2		2	Инд. контр. задание. «Штуцер» 7.3.2. Подготовка к лаб.	Отчет по лаб.		

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 образователь- ных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование Разработан- ного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа							
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час	Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
	«Нанесение размеров»					работе 7.3.1 стр 22-29	работе		
	Лабораторная работа №5 Соединение болтовое. Динамические блоки.		1		1	Контр. работа «Нанесение размеров» 7.3.3 Подготовка к лаб. работе 7.3.3, 7.3.13	Отчет по лаб. работе		
	Лабораторная работа №6 Резьбовые соединения КР		2		2	Выполнение инд. контр. задания «Соединение болтовое». Подготовка к лаб. работе 7.3.3	Отчет по лаб. работе		
	Лабораторная работа №7 Неразъемные соединения Сварное соединение		1		1	Выполнение инд. контр. задания «Соединение сварное» 7.3.4	Отчет по лаб. работе		
	Лабораторная работа №8 Рабочий чертеж детали по эскизу. Создание блока шероховатости		2		2	Подготовка к лабораторной работе 7.2.3 стр 29-39	Отчет по лаб. работе		
	Лабораторная работа №9 Схема гидравлическая принципиальная. Формирование перечня элементов		2		2	Инд. контр. задание. «Схема гидравлическая принципиальная». Подготовка к лаб. работе 7.3.8	Отчет по лаб. работе		
	Лабораторная работа		2		2	Подготовка к	Отчет по лаб.		

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 образователь- ных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование Разработан- ного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа							
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час	Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
	№10. Детализирование сборочного чертежа. Рабочий чертеж детали 1					лабораторной работе 7.3.10, 7.3.11	работе		
	Лабораторная работа №11. Рабочий чертеж детали 2		2		2	Подготовка к лаб. работе 7.3.10, 7.3.11	Отчет по лаб. работе		
	Лабораторная работа №12 Рабочий чертеж детали 3		2		2	Подготовка к лаб. работе 6.3.10, 6.3.11	Отчет по лаб. работе		
	Лабораторная работа №13. Построение твердо- тельных моделей деталей по заданным проекциям. Выдавливание по траектории, модель по сечениям, спираль, сдвиг.		2		2	Подготовка к лабораторной работе 7.2.3, стр 74-82, 7.3.14	Отчет по лаб. работе		
	Лабораторная работа №14. Создание твердотельных моделей деталей по проекциям		2		2	Подготовка к лаб. работе 7.2.3, стр 74- 82, 7.3.14	Отчет по лаб. работе		
	Лабораторная работа №15. Моделирование сборочное единицы «Фиксатор». (моделиро- вание пружины, резьбы, выполнение выреза четверти). Контр. работа «Построение 3D модели детали»		2		2	Подготовка к лаб. работе 7.2.3, стр 82- 90, 7.3.14	Отчет по лаб. работе		
	Лабораторная работа №		2		2	Подготовка к	Отчет по лаб.		

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 образователь- ных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование Разработан- ного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа							
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час	Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
	16. Моделирование сборочной единицы «Муфта» или «Хвостовик					лабораторной работе 7.2.3, 7.3.14	работе		
	Лабораторная работа № 17. Создание чертежа детали по 3D –технологии (команды «Секущая плоскость», «Плоский снимок»). Контр. работа «Получение чертежа детали на основе 3Dмодели»		2		3	Подготовка к лаб. работе 7.2.3, стр 90- 100, 7.3.14	Отчет по лаб. работе		
	Лабораторная работа №18. Визуализация и тонирование модели Корпус.		2		3	Инд. контр. задание. «Получение фото- реалистичного изображения детали». Подготовка к лаб. работе 7.3.15	Отчет по лаб. работе		
	Самостоятельная работа				36		Альбом чертежей		
	ИТОГО ЗА 3 СЕМЕСТР (по 3 разделу)		34		36				
	ИТОГО	17	34	51	96				

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	Лекционные занятия		Практические занятия		Самостоятельная работа	
			Процедура оценивания	Наименование оценочных средств	Процедура оценивания	Наименование оценочных средств	Процедура оценивания	Наименование оценочных средств
1	Начертательная геометрия	ОПК-5	Выполнение тестов. Экзаменационный билет	Комплекты тестов по темам. Комплект Экзаменационных билетов	Выполнение тестов. Решение задач в рабочей тетради. Решение контрольных задач. Экзаменационный билет	Комплекты тестов по темам. Рабочая тетрадь. Задания для контрольных работ. Экзаменационный билет	Выполнение домашних заданий	Рабочая тетрадь. Альбом чертежей
2	Инженерная графика	ОПК-4			Выполнение тестов. Выполнение контрольных заданий. Выполнение индивидуальных заданий.	Комплекты тестов по темам. Задания для контрольных работ. Варианты индивидуальных заданий по темам	Выполнение домашних заданий. Выполнение РГР	Комплекты заданий по вариантам РГР «Проекционное черчение. Разъемные соединения. Эскизы и рабочие чертежи». Альбом чертежей
3	Компьютерная графика	ОПК-4			Выполнение тестов. Выполнение контрольных заданий. Выполнение индивидуальных заданий.	Комплекты тестов по темам. Задания для контрольных работ. Варианты индивидуальных заданий по темам	Выполнение домашних заданий	Комплекты заданий по вариантам

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

Текущий контроль осуществляется по всем видам учебного процесса: тестирование по темам лекционных занятий, решение практических задач, расчетно-графические работы, контрольные работы.

Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине может применяться 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

Шкала оценивания	Экзамен/	Зачет
85-100	Отлично	зачет
70-84	Хорошо	
60-69	Удовлетворительно	
0-59	Неудовлетворительно	незачет

Критерии оценивания результата обучения по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика» и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 90-100% от max рейтинговой оценки контроля
ОПК-5. Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями	ИОПК-5.2. Разрабатывает проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями	Не знает государственные стандарты в области оформления текстовой и проектно-конструкторской документации; теоретические основы построения изображений пространственных объектов на плоскости; основы машиностроительного черчения; системы	Не знает государственные стандарты в области оформления текстовой и проектно-конструкторской документации в соответствии с ЕСКД; не знает теоретические основы построения изображений пространственных объектов на плоскости; основы машиностроительного черчения;	Знает методы построения обратимых чертежей пространственных объектов; содержание эскиза, рабочего чертежа, сборочного чертежа; виды соединений составных частей изделия; недостаточно знает основные правила оформления чертежей по ЕСКД	Знает методы построения обратимых чертежей пространственных объектов; способы решения на чертежах основных метрических и позиционных задач; основные правила оформления чертежей по ЕСКД; содержание конструкторской документации изделия; виды соединений составных частей изделия
ОПК-4. Способен использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности	ИОПК-4.1. Использует современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности	Не может выполнять эскизы и рабочие чертежи деталей с натуры; выполнять рабочие чертежи деталей на основе сборочного чертежа, не умеет применять теоретические знания в практической ситуации	Испытывает затруднения при выполнении эскизов и рабочих чертежей деталей с натуры; допускает ошибки при чтении сборочного чертежа; владеет элементарными приемами работы в графической среде КОМПАС	Способен выполнять эскизы и рабочие чертежи деталей с натуры, рабочие чертежи деталей на основе сборочного чертежа, трехмерной модели; допускает незначительные ошибки; владеет навыками работы в графической среде КОМПАС	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

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»

7.1. Учебная литература

- 7.1.1. Начертательная геометрия: Учебник / С. А. Фролов. - 3-е изд., перераб.и доп. - М.: ИНФРА-М, 2008. - 286 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.:с.281. - ISBN 978-5-16-001849-2
- 7.1.2. Инженерная графика : Учебник / А. А. Чекмарев. - 7-е изд.,стер. - М.: Высш.шк., 2006. - 365с.: ил. - Прил.:с.350-354.-Предм.указ.:с.356-359. - Библиогр.:с.355. - ISBN 5-06-003727-4
- 7.1.3. 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. : ил. - (Бакалавр). - Библиогр.:с.463-464. - ISBN 978-5-9916-1477-1

7.2. Справочно-библиографическая литература.

- 7.2.1. Начертательная геометрия: Учеб.пособие / И. Ю. Скобелева, И. А. Ширшова, М. Л. Мухина; НГТУ. - Н.Новгород : Изд-во НГТУ, 2018. - 150 с.: ил. - Библиогр.: с.150. - ISBN 978-5-502-01118-1
- 7.2.2. 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
- 7.2.3. Лабораторный практику по инженерной компьютерной графике: Учеб. пособие/Т.В. Кирилловых, К.Л.Черноталова; НГТУ. - Н.Новгород: Изд-во НГТУ, 2018. - 101 с.: ил. - Библиогр.:с.101. - ISBN 978-5-502-00999-7
- 7.2.4. Начертательная геометрия: Метод.указания и задания для выполнения графических работ: Учеб.пособие / И.Ю.Скобелева [и др.]; НГТУ им.Р.Е.Алексеева; Под ред. И.А.Ширшовой. - Н.Новгород: [Б.и.], 2014. – 159 с.: ил. - Библиогр.:с.159. - ISBN 978-5-502-00444-2
- 7.2.5. Сборник задач по начертательной геометрии: Учеб.пособие / И. Ю. Скобелева, И. А. Ширшова, М. Л. Мухина; НГТУ. - Н.Новгород : Изд-во НГТУ, 2007. - 181 с.: ил. - Библиогр.:с.81. - ISBN 978-5-93272-507-8

7.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

- 7.3.1. Проекционное черчение: учебно-методическое пособие для студентов всех специальностей дневной и вечерней форм обучения / НГТУ им. Р.Е .Алексеева; сост.: Е.Е. Гончаренко и др.- Н. Новгород, 2021 - 32 с.
- 7.3.2. Нанесение размеров. Методическое пособие для студентов дневной и вечерней форм всех специальностей / НГТУ им.Р.Е. Алексеева, Каф."Инж.графика"; Сост.: Т.В. Кирилловых, К.Л. Черноталова, Е.Е. – Н.Новгород, 2018 -24 с.: ил.
- 7.3.3. Резьбы. Крепёжные изделия. Разъёмные соединения: Метод.пособие для студентов дневной и веч.формы обучения всех спец. / НГТУим.Р.Е. Алексеева, Каф."Инж.графика"; Сост.:Е.Е. Гончаренко, Т.В.Кирилловых, К.Л.Черноталова; Отв.ред.К.Л. ерноталова. - Н.Новгород : [Б.и.], 2017. - 40 с.:ил. - Прил.:с.32-39. - Библиогр.:с.40.
- 7.3.4. Неразъемные соединения Методическое пособие для студентов дневной и вечерней форм всех специальностей / НГТУ им.Р.Е. Алексеева, Каф."Инж.графика"; Сост.: Т.В. Кирилловых, К.Л. Черноталова, Н.Новгород, 2014 -16 с.: ил.
- 7.3.5. Эскизы и рабочие чертежи деталей Методическое пособие для студентов дневной и вечерней форм всех специальностей / НГТУ им.Р.Е .Алексеева, Каф."Инж.графика"; Сост.: Т.В.Кирилловых, К.Л.Черноталова,– Н.Новгород, 2011 -32 с.: ил.

- 7.3.6. Выполнение сборочных чертеже. Методическое пособие для студентов дневной и вечерней форм всех специальностей / НГТУ им.Р.Е. Алексеева, Каф."Инж.графика"; Сост.: Т.В.Кирилловых, К.Л.Черноталова, Н.Новгород, 2015 -26 с.: ил.
- 7.3.7. Учебно-методическое пособие по выполнению чертежей и трехмерных моделей деталей зубчатой передачи для студентов всех спец. дневной и вечерней форм обучения / НГТУ им.Р.Е. Алексеева, Каф."Инж.графика"; Сост.: Т.В.Кирилловых, Е.Е.Гончаренко, К.Л.Черноталова, Е.В.Погодин – Н.Новгород, 2020 -27 с.: ил.
- 7.3.8. Учебно-методическое пособие к выполнению принципиальных схем в курсе «Инженерная компьютерная графика» для студентов инженерно-технических специальностей дневной и вечерней форм обучения / НГТУ им.Р.Е.Алексеева, Каф."Инж.графика"; Сост.: Т.В.Кирилловых, К.Л.Черноталова, – Н.Новгород, 2018 -26 с.: ил.
- 7.3.9. Инженерная графика: Схемы принципиальные электрические. Учебно-методическое пособие по выполнению электрических схем для студентов всех специальностей дневной и вечерней форм обучения/ НГТУ им.Р.Е.Алексеева, Каф."Инж.графика"; Сост.: М.Л.Мухина, Е.Е.Гончаренко, М.Ю.Сандаков-Н.Новгород, 2019 -19 с.: ил.
- 7.3.10. Детализирование сборочного чертежа. Учебно-методическое пособие для студентов инженерно-технических специальностей дневной и вечерней форм обучения / НГТУ им.Р.Е.Алексеева, Каф."Инж.графика"; Сост.: Т.В.Кирилловых, Е.Е.Гончаренко, К.Л.Черноталова- Н.Новгород, 2020 -24 с.: ил.
- 7.3.11. Инженерная графика. Справочное пособие [Электронные текстовые данные] :Учеб.пособие / И. Ю. Скобелева, И. А. Ширшова, В. В. Князьков ; НГТУ им.Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород : [Б.и.], 2013. - 126 с : ил. - Библиогр.:с.125. - ISBN 978-5-502-00214-1:
- 7.3.12. Учебно-методическое пособие к выполнению курсовой работы по инженерной компьютерной графике для студентов технических специальностей дневной и вечерней форм обучения / НГТУ, Каф."Инж.графика"; Сост.:Т.В.Кирилловых, К.Л.Черноталова. - Н.Новгород : [Б.и.], 2019. - 25 с.: ил.
- 7.3.13. Выполнение сборочного чертежа. Болтовое соединение Методическое пособие для студентов дневной и вечерней форм всех специальностей / НГТУ им.Р.Е.Алексеева, Каф."Инж.графика"; Сост.: Т.В.Кирилловых, М.Л. Мухина, К.Л.Черноталова, – Н.Новгород, 2014 -20 с.: ил.
- 7.3.14. Лабораторный практикум по геометрическому моделированию: Метод.пособие для студентов 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.: ил. - Библиогр.: с.36.
- 7.3.15. Визуализация твердотельных моделей в КОМПАС 2020: учебно - методическое пособие для студентов дневной и вечерней форм всех специальностей / НГТУ им.Р.Е.Алексеева, Каф."Инж.графика"; Сост.: Е.Е.Гончаренко,И.ю. Скобелева, М.Д. Погорелов– Н.Новгород, 2020 -17 с.: ил.

7.4. Методические указания по выполнению расчетно- графических и лабораторных работ по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика» находятся по адресу:

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

8. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»

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/

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
Microsoft Windows 7 (подписка MSDN 4689, подписка DreamSparkPremium, 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/

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	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts
2	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	https://cyberpedia.su/21x47c0.html

9. 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.nttu.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	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 «ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»

Таблица 12

Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика»

№	Наименование аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1.	6557 учебная аудитория для проведения занятий лекционного, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; г. Нижний Новгород, Казанское ш., 12	Комплект демонстрационного оборудования: ПК, с выходом на мультимедийный проектор, на базе AMD Athlon 2.8 ГГц, 4 Гб ОЗУ, 250 Гб HDD, монитор 19" – 1 шт. • Мультимедийный проектор Epson-1 шт; • Экран – 1 шт.; Набор учебно-наглядных пособий	• Microsoft Windows7 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14) • Gimp 2.8 (свободное ПО, лицензия GNU GPLv3); • Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655); • Open Office 4.1.1 (свободное ПО, лицензия Apache License 2.0) • Adobe Acrobat Reader (FreeWare); • 7-zip для Windows (свободнораспространяемое ПО, лицензия GNU LGPL); Dr.Web (Сертификат №EL69-RV63-YMBJ-N2G7 от 14.05.19).
2.	6554 учебная аудитория для проведения занятий лекционного, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; г. Нижний Новгород, Казанское ш., 12	• Проектор Accer – 1 шт; • ПК на базе IntelCoreDuo 2.93 ГГц, 2 Гб ОЗУ, 320 Гб HDD, монитор Samsung 19" – 11 шт. ПК подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета	• Microsoft Windows 7 (подписка DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14); • Microsoft Office (лицензия № 43178972); • Adobe Design Premium CS 5.5.5 (лицензия № 65112135); • Adobe Acrobat Reader (FreeWare); • 7-zip для Windows (свободнораспространяемое ПО, лицензия GNU LGPL); • Dr.Web (Сертификат №EL69-RV63-YMBJ-N2G7 от 14.05.19) • КонсультантПлюс (ГПД № 0332100025418000079 от 21.12.2018); Gimp 2.8 (свободное ПО, лицензия GNU GPLv3)
3.	6558 учебная аудитория для самостоятельной работы, проведения занятий индивидуальных консультаций, г. Нижний Новгород, Казанское ш., 12	• Ноутбук Lenovo подключен сети «Интернет» и обеспечивает доступ в электронную информационно-образовательную среду университета • Комплект деревянных моделей, валиков с резьбой, узлов Кран • Комплект методических указаний, пособий, справочников	• 1. LICENSE NAME: Office 14, • 2. 82503-018-0000106-48867, ключ: VYBBJ-TRJPB-QFQRF-QFT4D-H3GVB, • 3. ключ: Q6WRV-HQJXF-QKHBR-PMJWT-Q27C6, • 4. 5783F2D7-F001-0419-2102-0060B0CE6BBA},900-84373013

№	Наименование аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
4.	6340 ВЦ учебная аудитория для проведения лабораторных занятий групповых и текущего контроля и промежуточной аттестации; г. Нижний Новгород, Казанское ш., 12	ПК на базе Intel Core i3 3.3 ГГц, 8 Гб ОЗУ, NVIDIA GT 730 4 Гб, 1Тб HDD, монитор 17" – 12 шт. Доска маркерная – 1шт.	Microsoft Windows 10 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18); Calculate Linux (свободное ПО) Linux Slackware (свободное ПО); Adobe Reader (проприетарное ПО) Autodesk Inventor 2019 (с/н 570-41739728) Microsoft Visual Studio 2013 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18); Компас 3D-V18 (лицензионное соглашение № K-080298); Pascal ABC.NET (свободное ПО, лицензия LGPL) Autodesk КОМПАС 2019 (с/н 571-21012977) FreePascal IDE(свободное ПО, лицензия GNU GPL 2) Python 2.7 (свободное ПО, лицензия Python Software Foundation License) Mathcad 15 (лицензия PKG-7543-FN, MNT-PKG-7543-FN-T2, договор № 28-13/13-057 от 26.02.13) Open Office 4.1.10 (свободное ПО, лицензия Apache License 2.0) Code::Blocks (свободное ПО, лицензия GNU GPLv3) Eclipse (открытое ПО, лицензия Eclipse Public License) Python 3.6 (свободное ПО, лицензия Python Software Foundation License); Wing IDE (проприетарное ПО) SolidWorks (с/н 9710004412135426) Microsoft Access 2010 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18) Microsoft Project 2010 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18) Dr.Web (с/н H365-W77K-B5HP-N346 от 31.05.2021) MicroCAP (бесплатная студенческая версия) IntelliJ IDEA (свободное ПО, лицензия Apache) Blender (свободное ПО, лицензия GNU GPL 2 и GNU GPL 3) 7-zip (Свободное ПО); JetBrains Webstorm (Order D371337270, Subscription Pack 0920/SA1ND8L) Mendeley Desktop (свободное ПО) MySQL (свободное ПО); Arduino (свободное ПО); P7 Офис (с/н 5260001439)
5.	6341 ВЦ учебная аудитория для проведения лабораторных занятий групповых и текущего контроля и промежуточной аттестации; г. Нижний Новгород, Казанское ш., 12		

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»

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 преподаватель может применять балльно-рейтинговую систему контроля и оценку успеваемости студентов.

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии с 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 для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. По дидактическому назначению лекционные занятия по дисциплине «Начертательная геометрия. Инженерная графика» различаются на:

- вводные;
- тематические;
- заключительные (по теме, разделу);
- лекции-консультации.

По способу изложения материала лекции подразделяются на лекции-визуализации, лекции-пресс-конференции, лекции-беседы.

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.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

11.3. Методические указания по освоению дисциплины на практических занятиях

Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Практические занятия проводятся в составе академической группы с разделением на подгруппы в специализированных аудиториях кафедры «Инженерная графика».

Практических занятий, являются средним звеном между углубленной теоретической работой обучающихся на лекциях и применением знаний на практике.

Содержание практических работ составляют:

- изучение теоретических основ построения чертежа, общих правилах выполнения чертежей;
- изучение нормативных документов и справочных материалов ЕСКД;
- решение задач разного рода: расчет и выбор геометрических параметров;
- составление конструкторской и технической документации производства и др.

Практические занятия проводятся в составе академической группы с разделением на подгруппы в специализированных аудиториях кафедры «Инженерная графика».

Порядок проведения практического занятия:

1. Вводная часть:

- входной контроль подготовки студента: устный опрос или тестовый контроль;
- знакомство студентов с темой, учебными целями предстоящей работы, анализ задания, показ слайдов, плакатов, предупреждение о возможных ошибках.

2. Основная часть:

- выполнение студентом задания по предложенной теме;
- консультации преподавателя во время выполнения задания.

3. Заключительная часть:

- оформление задания в виде графического документа;
- заключительный этап (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).

Текущий контроль студентов заключается в выполнении тестовых заданий по пройденному материалу (в течение 15 мин в начале практических занятий), а также проведении контрольных работ.

При промежуточном контроле широко используются электронные тесты по дисциплине, разработанные на кафедре. 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.

Формой промежуточной аттестации являются зачеты, которые принимаются по накопительной системе в конце каждого семестра. Основанием для получения зачета является:

- выполнение тестовых заданий;
- выполнение контрольных заданий;
- выполнение практических работ;
- выполнение расчетно-графических работ.

11.4. 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 2019

Лабораторные занятия, как и другие виды практических занятий, являются средним звеном между углубленной теоретической работой обучающихся на лекциях, семинарах и применением знаний на практике. Промежуточный контроль (зачет) осуществляется по накопительной форме за семестр. 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.

11.5. 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.

11.6. Методические указания для выполнения РГР

Целями выполнения РГР является развитие у студента знаний, умений и навыков, необходимых для порогового уровня освоения компетенции ОПК-3, ПКС-2, способствующих целенаправленному формированию пространственных представлений и развитию пространственного воображения, приобретению навыков чтения и построения чертежей, геометрического конструирования.

Комплект типовых заданий для расчетно-графической работы [6.2.4],

РГР - раздел 2. Инженерная графика

Задача 1 – Проекционное черчение (Виды. Разрезы простые. Разрезы сложные. Сечения);

Лист 1. Виды;

Лист 1. Разрезы простые;

Лист 3. Разрезы сложные;

Лист 4. Сечения

Задача 2 – Нанесение размеров;

Задача.3 – Соединения деталей (Соединение болтовое. Соединение шпоночное);

Лист 1. Резьбы;

Лист 2. Соединение болтовое;

Лист 3. Соединение шпоночное

Задача.4 – Сборочный чертеж.

Лист 2. Эскиз детали «Втулка»;

Лист 3. Эскиз детали «Штуцер»;

Лист 4. Эскиз детали «Пробка»;

Лист 5. Эскиз детали «Гайка»;

Лист 6. Эскиз детали «Корпус»;

Лист 1. Сборочный чертеж

Лист 1. Спецификация

12. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»

Таблица №13

Оценочные средства для контроля освоения дисциплины

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Формируемые компетенции	Практические занятия		Самостоятельная работа	
			Процедура оценивания	Наименование оценочных средств	Процедура оценивания	Наименование оценочных средств
1	Начертательная геометрия	ОПК-5	Решение задач в рабочей тетради. Выполнение тестов. Решение контрольных задач.	Рабочая тетрадь. Тестовые задания: Тест №1 «Точка. Октанты»; Тест №2 «Прямые»; Тест №3 «Плоскости»; Тест №4 «Замена плоскостей проекций» Задания для контрольных работ: №1. «Первая позиционная задача»; № 2. «Пересечение прямой с поверхностью»; № 3. «Цилиндр с вырезом»; № 4. «Замена плоскостей проекций»; № 5. «Аксонометрия». Индивидуальные контрольные задания: №1. Пересечение треугольных пластин; №2. Сечение поверхности плоскостью; №3. Пересечение поверхностей и развертка; №4. Аксонометрические проекции	Выполнение домашних заданий. Выполнение индивидуальных контрольных заданий	Рабочая тетрадь. Альбом чертежей
2	Инженерная графика	ОПК-4	Выполнение тестов. Выполнение контрольных заданий.	Тестовые задания: Тест №1 «Форматы. Масштабы. Линии. Виды»; Тест №2 «Разрезы»; Тест №3 «Сечения»; Тест №4 «Нанесение размеров»; Тест №5 «Резьбы. Резьбовые соединения». Задания для контрольных работ: №1 Сечения; №2. Нанесение размеров; №3. Резьбовые соединения	Выполнение РГР	Комплекты заданий по вариантам: РГР «Проекционное черчение. Разъемные соединения. Сборочный чертеж». Альбом чертежей

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Формируемые компетенции	Лабораторные занятия		Самостоятельная работа	
			Процедура оценивания	Наименование оценочных средств	Процедура оценивания	Наименование оценочных средств
3	Компьютерная графика	ОПК-5	Выполнение индивидуальных контрольных заданий Выполнение тестов.	Индивидуальные контрольные задания: №1. «Сопряжения»; № 2. «Втулка»; № 3. «Штуцер»; № 4. «Схема гидравлическая принципиальная»; № 5. «Соединение болтовое»; № 6. «Соединение сварное»; № 7 «Получение фотореалистичного изображения детали» Задания для контрольных работ: №1. «Нанесение размеров»; №2. «Построение 3D модели детали» №3. «Получение чертежа детали на основе 3Dмодели»;	Выполнение домашних заданий. Выполнение индивидуальных контрольных заданий	Отчет по лабораторным работам; Комплекты индивидуальных заданий

Типовые контрольные, тестовые задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта в ходе текущего контроля успеваемости прописаны документе Фонд оценочных средств по дисциплине «*Инженерная и компьютерная графика*». Типовые задания к практическим занятиям, типовые задания для лабораторных работ также описаны в Фонд оценочных средств по дисциплине «*Инженерная и компьютерная графика*».

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

Текущий контроль осуществляется по всем видам учебного процесса: тестирование по темам лекционных занятий, решение задач, расчетно-графические работы, контрольные работы.

Контрольные вопросы:

Раздел 1. «Начертательная геометрия»

1. Какие используются методы проецирования?
2. Какое положение в пространстве может занимать прямая по отношению к плоскостям проекций?
3. Какие линии называются линиями уровня плоскости? Как расположены по отношению друг к другу все одноименные линии уровня плоскости?
4. Как решается задача на определение точки пересечения прямой общего положения и плоскости общего положения (1-я основная позиционная задача)?
5. Как решается задача на определение линии пересечения двух плоскостей общего положения (2-я основная позиционная задача)?
6. Каковы основные положения способа замены плоскостей проекций?
7. Что понимают под плоско-параллельным движением фигуры в пространстве?
8. Что представляет собой способ вращения? Каковы основные элементы и закономерности вращения?
9. Что такое плоская кривая линия?
10. В чем заключается способ вспомогательных секущих плоскостей для определения точек контура сечения?
11. Как определяется на комплексном чертеже видимость участков прямой, если поверхность непрозрачна?
12. В чем заключается способ концентрических сфер и область применения этого способа?
13. Виды аксонометрии.
14. Какой аксонометрический чертеж называют приведенным?
15. Как изображаются в прямоугольной аксонометрии окружности, расположенные в плоскостях проекций?

Раздел 2. «Инженерная графика»

1. Что определяет формат листа чертежа и какие форматы листов установлены для чертежей?
2. Какие линии используют на чертежах?
3. Что такое вид, какие виды называются основными и какое изображение на чертеже выбирается в качестве главного?
4. Что такое разрез? Какие бывают разрезы в зависимости от числа секущих плоскостей?
5. Как подразделяют сложные разрезы в зависимости от взаимного расположения секущих плоскостей?
6. Какие применяют сечения в зависимости от характера выполнения их на чертеже и чем отличается изображения контуров сечений?
7. В каких единицах указывают линейные размеры на чертеже?
8. Чем отличается нанесение размеров фасок, имеющих разные углы?
9. Что называют и как определяют шероховатость поверхности?
10. Как располагают обозначение шероховатости поверхности на чертеже детали?
11. Какие установлены правила изображения резьбы и что относят к элементам резьбы?
12. Какие резьбовые детали относят к крепежным?

13. Какие соединения относят к неразъемным?
14. Что называют деталью и чем отличается чертеж детали от эскиза?
15. Что называют спецификацией изделия?
16. Что должен содержать сборочный чертеж?

Раздел «Компьютерная графика»

1. Что такое геометрическая модель?
2. Виды геометрических моделей.
3. Способы создания каркасных моделей.
4. Что такое видовые экраны?
5. Виды поверхностей в геометрическом поверхностном моделировании.
6. Чем представлены поверхности в моделировании?
7. В чем отличие поверхности вращения от тела вращения?
8. В чем отличие поверхности сдвига от тела, полученного методом выдавливания?
9. Каковы недостатки поверхностного моделирования?
10. Что такое "булевы теоретико-множественные операции"?
11. Способы создания твердотельной модели.
12. В чем отличие метода "выдавливания" в твердотельном моделировании по отношению к каркасному?

Регламент проведения промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования

Таблица 14

Кол-во заданий в банке вопросов	Кол-во заданий, предъявляемых студенту	Время на тестирование, мин.
не менее 80	5	2,5 мин.

Полный фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования является неотъемлемой частью ФОС и хранится на кафедре «Инженерная графика».

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института ИЯЭиТФ
Хробостов А.Е.

“ ” 201__ г.

Лист актуализации рабочей программы дисциплины
«Б1.Б.8 Инженерная и компьютерная графика»
12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»

для подготовки бакалавров

Направление: 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»

Направленность: «Инженерное дело в медико-биологической практике»

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2021

Курс: 1

Семестр: 1, 2, 3

а) В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 20__ г. начала подготовки.

б) В рабочую программу вносятся следующие изменения (указать на какой год начала подготовки):

- 1)
- 2)
- 3)

Разработчик: Скобелева И.Ю. ст. преподаватель каф. Инженерная графика
«__»_____2021_г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ИГ
протокол № _____ от «__» _____2021_г.

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

Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедрой «Биоинженерия и ядерная медицина»
к.т.н. Новожилова О.О. _____

«__» _____ 2021_г.

Методический отдел УМУ: _____ «__» _____ 2021_г.