

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.13 Компьютерная графика

для подготовки бакалавров

Направление подготовки: 13.03.01

«Теплоэнергетика и теплотехника»

Направленность: «Тепловые электрические станции»

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2022/2023

Выпускающая кафедра: Атомные и тепловые станции

Кафедра-разработчик: Инженерная графика

Объем дисциплины: 108 час/ 3 з.е

Промежуточная аттестация: Зачет, курсовая работа

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: 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 28 февраля 2018 г. № 143 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ протокол № 18 от 20.04.2023/№22 от 25.05.2023

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 ИЯЭ и ТФ, № 4 от 18.05.2023/№ 5 от 20.06.2023.

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ №
Начальник УМУ _____

Заведующая отделом комплектования НТБ _____

(подпись)

Н. И. Кабанина

НИЖНИЙ НОВГОРОД, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА».....	4
1.1. Цели освоения дисциплины.....	4
1.2. 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.....	6
5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14
8. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	15
9. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ.....	16
10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА».....	17
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	19
10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии	19
10.2. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах	19
10.3. Методические указания для выполнения курсового проекта / работы	19
10.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся	20
12. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	21

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»

1.1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «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 «Компьютерная графика» является:

- развитие пространственного представления и воображения, конструктивно-геометрического мышления на основе графических моделей пространственных форм;
- выработка знаний по правилам оформления конструкторской документации в соответствии с Единой системой конструкторской документации (ЕСКД) с применением систем автоматизированного проектирования;
- выработка навыков по выполнению и чтению чертежей отдельных деталей и сборочных единиц с применением систем автоматизированного проектирования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Компьютерная графика» включена в обязательный перечень дисциплин в рамках базовой части Блока 1 (Б1.Б.13), установленного ФГОС ВО, и является обязательной для всех профилей направления подготовки «Теплоэнергетика и теплотехника».

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: Черчение в объеме курса средней школы, Начертательная геометрия и инженерная графика 1 семестр.

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

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1

Формирование компетенций дисциплинам

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры формирования дисциплины							
	1	2	3	4	5	6	7	8
ОПК-2								
Химия								
Начертательная геометрия и инженерная графика								
Математический анализ								
Аналитическая геометрия Линейная алгебра								
Обыкновенные дифференциальные уравнения								
Теория функций комплексного переменного								
Теория вероятностей и математическая статистика								
Физика								
Компьютерная графика								
Прикладная физика								
Теоретическая механика								
Механика жидкости и газа								
Техническая термодинамика								
Нетрадиционные возобновляемые источники энергии								
Физика специальная (атомная)								
Математические методы моделирования физических процессов в НИР								
Электротехника и электроника								
Тепломассообмен в энергетических установках								
Ядерная физика								
Физика ядерных реакторов								
Экспериментальные методы исследований								
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы								
ПКС-2								
Начертательная геометрия и инженерная графика								
Компьютерная графика								
Электротехника и электроника								
Турбомашины электрических станций								
Котельные установки энергоблоков								
Физика ядерных реакторов								
Механика								
Тепловые и атомные электрические станции								
Циркуляционные насосы для электрических станций								
Электрооборудование электростанций								
Особенности расчета гидравлической части насосов для электрических станций								
Преддипломная практика								
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы								

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

Таблица 2

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-2. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ИОПК-2.2. Использует методы анализа и моделирования теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	концепцию и терминологию в системе автоматизированного проектирования AutoCAD; основные правила оформления конструкторско-технологической документации на основе использования современных информационных систем	использовать 2D и 3D- технологии при разработке конструкторско-технологической документации; использовать различные алгоритмы системы автоматизированного проектирования AutoCAD при разработке конструкторской документации	навыками работы в среде автоматизированного проектирования AutoCAD при разработке конструкторско-технологической документации; навыками оформления чертежей деталей, сборочных единиц в соответствии со стандартами ЕСКД с использованием информационных, компьютерных технологий	Отчет по лабораторным работам. Контрольные вопросы к отчетам по лабораторным работам -	Вопросы для собеседования
ПКС-2. Способен проводить технические расчеты по типовым методикам и выполнять проектные графические материалы без использования и с использованием специальных	ИПКС-2.1. Проводит технические расчеты по типовым методикам с анализом и оформлением полученных результатов, согласно которым выполняет графические работы по выданному заданию	типовые методики работы в системе автоматизированного проектирования AutoCAD	применять различные алгоритмы системы автоматизированного проектирования AutoCAD	навыками работы в среде автоматизированного проектирования AutoCAD при разработке конструкторско-технологической документации	Задания к письменным контрольным работам по разделам	Вопросы для собеседования

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
		Знать	Уметь	Владеть	Текущего контроля	Промежуточной аттестации
компьютерных программ, читать тепловые, электрические и другие технологические схемы	ИПКС-2.2. Демонстрирует навыки и умения чтения тепловых, электрических и других технологических схем.	современные методы создания чертежей и схем в 2D-технологии	применять нормативную документацию при создании и редактировании чертежей и схем в 2D-технологии	навыкам применения современных методов разработки конструкторской документации	Тесты, задания для контрольных работ, вопросы для собеседования.	Вопросы для собеседования

Таблица 3

Квалификационные требования к выбранной ТФ

Трудовые действия	Необходимые умения	Необходимые знания
ПКС-2 (20.014 А/01.5)		
внесение изменений в тепловые, электрические и других технологические схемы обслуживаемых объектов по указанию руководителя или инженера более высокой квалификации; выполнение чертежей тепловых, электрических и других технологических схем	работать с персональным компьютером и используемым на ТЭС программным обеспечением, копировальной техникой и современными средствами связи; выполнять чертежи и читать тепловые, электрических и другие технологические схемы	правила выполнения тепловых, электрических и других технологических схем, обозначения на технологических схемах, стандарты выполнения конструкторской документации

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

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

Таблица 4

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час	
	Всего час.	Семестр 3
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения	
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108	108
1. Контактная работа:	40	40
1.1. Аудиторная работа, в том числе:	34	34
занятия лекционного типа (Л)		
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. занятия и др)		
лабораторные работы (ЛР)	34	34
1.2. Внеаудиторная, в том числе	6	6
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)		
текущий контроль, консультации по дисциплине	6	6
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)		
2. Самостоятельная работа (СРС)	68	68
реферат/эссе (подготовка)		
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)		
контрольная работа		
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)	35	35
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.)	33	33
Подготовка к зачёту		

5.2 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 ¹³	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
ОПК-2	Лабораторная работа №1 Графи- ческие примитивы. Команды редак- тирования 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		
ОПК-2	Лабораторная работа №4 Создание размерных стилей. Контр. работа «Нанесение размеров»		2		2	Инд. контр. задание. «Штуцер» 6.3.2. Подго- товка к лаб.работе 7.3.1 стр 22-29	Отчет по лаб. работе		
ОПК-2	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		
ОПК-2	Лабораторная работа №6 Резьбовые соединения КР		2		1	Выполнение инд. контр. задания «Соеди- нение болтовое». Подготовка к лаб. Работе7.3.3	Отчет по лаб. работе		
ОПК-2	Лабораторная работа №7 Неразъ- емные соединения Сварное соединение		1		2	Выполнение инд. контр. задания «Соединение сварное»	Отчет по лаб. работе		

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 ¹³	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
						7.3.4			
ОПК-2	Лабораторная работа №8 Рабочий чертеж детали по эскизу. Создание блока шероховатости		2		1	Подготовка к лабораторной работе 7.2.3 стр 29-39	Отчет по лаб. работе		
ОПК-2	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		
ПКС-2 (20.014 А/01.5)	Лабораторная работа №10 Детализирование сборочного чертежа. Рабочий чертеж детали 1		2		2	Подготовка к лабораторной работе 7.3.10, 7.3.11	Отчет по лаб. работе		
ПКС-2	Лабораторная работа №11 Рабочий чертеж детали 2		2		2	Подготовка к лаб. работе 7.3.10, 7.3.11	Отчет по лаб. работе		
ПКС-2	Лабораторная работа №12 Рабочий чертеж детали 3		2		2	Подготовка к лаб. работе 7.3.10, 7.3.11	Отчет по лаб. работе		
ПКС-2	Лабораторная работа №13 Построение твердотельных моделей деталей по заданным проекциям путем выдавливания, вращения, комбинацией способов. 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		
ПКС-2	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		
ПКС-2	Лабораторная работа №15 Моделирование сборочное единицы «Фиксатор». (моделирование пружины, резьбы, выполнение выреза		2		2	Подготовка к лаб. работе 7.2.3, стр 82- 90, 7.3.14	Отчет по лаб. работе		

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 ¹³	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	четверти). Контр. работа «Построение 3D модели детали»								
ПКС-2	Лабораторная работа № 16 Моделирование сборочной единицы «Муфта» или «Хвостовик		2		2	Подготовка к лабораторной работе 7.2.3, 7.3.14	Разноуровневые задачи	Р	
ПКС-2	Лабораторная работа № 17 Создание чертежа детали по 3D – технологии (команды «Секущая плоскость», «Плоский снимок»). Контр. работа «Получение чертежа детали на основе 3Dмодели»		2		2	Подготовка к лаб. Работе7.2.3, стр 90-100, 6.3.14	Отчет по лаб. работе		
ПКС-2	Лабораторная работа №18. Визуализация и тонирование модели Корпус.		2		2	Инд. контр. задание. «Получение фотореалистичного изображения детали». Подготовка к лаб. работе 7.3.15	Отчет по лаб. работе		
ПКС-2	Курсовая работа				35	Моделирование сборочного чертежа (индивидуальные варианты)	Пояснительная записка		
	Самостоятельная работа				33		Альбом чертежей		
	ИТОГО		34		68				

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

Таблица 6

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

Формируемые компетенции	Лабораторные занятия		Самостоятельная работа	
	Процедура оценивания	Наименование оценочных средств	Процедура оценивания	Наименование оценочных средств
ОПК-2	Отчет по лабораторной работе. Выполнение тестов. Выполнение индивидуальных контрольных заданий	Задания по темам лабораторных работ. Индивидуальные контрольные задания	Выполнение домашних заданий.	Комплекты заданий по вариантам
ПКС-2		Индивидуальные контрольные задания	Выполнение курсовой работы	Комплект индивидуальных заданий для выполнения курсовой работы

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.

6.1 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 7

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

Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-59% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 60-74% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 75-89% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 90-100% от тах рейтинговой оценки контроля
ОПК-2 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ИОПК-2.2. Использует методы анализа и моделирования теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Не знает методы построения обратимых чертежей пространственных объектов основные правила оформления чертежей по ЕСКД; содержание конструкторской документации.	Знает методы построения обратимых чертежей пространственных объектов, в отдельных случаях затрудняется в определении содержания рабочих и сборочных чертежей, не всегда может понять геометрию детали, изделия; не достаточно знает основные правила оформления чертежей по ЕСКД	Знает методы построения обратимых чертежей пространственных объектов; содержание эскиза, рабочего чертежа, сборочного чертежа; виды соединений составных частей изделия; не достаточно 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
ПКС-2. Способен проводить технические расчеты по типовым методикам и выполнять проектные графические материалы без использования и с использованием специальных компьютерных программ, читать тепловые, электрические и другие технологические схемы	ИПКС-2.1. Проводит технические расчеты по типовым методикам с анализом и оформлением полученных результатов, согласно которым выполняет графические работы по выданному заданию	Не владеет типовыми методиками работы в системе автоматизированного проектирования AutoCAD	Владеет типовыми методиками работы в системе автоматизированного проектирования AutoCAD не в полном объеме; Выполняет чертежи и модели с существенными ошибками	Владеет типовыми методиками работы в системе автоматизированного проектирования AutoCAD; Выполняет чертежи и модели. Допускает ошибки в оформлении чертежей	Владеет типовыми методиками работы в системе автоматизированного проектирования AutoCAD; Грамотно выполняет чертежи и модели
	ИПКС-2.2. Демонстрирует навыки и умения чтения тепловых, электрических и других технологических схем.	Не применяет навыки и умения чтения тепловых, электрических и других технологических схем	Демонстрирует недостаточные навыки и умения чтения тепловых, электрических и других технологических схем. Допускает ошибки в оформлении	Демонстрирует навыки и умения чтения тепловых, электрических и других технологических схем. Допускает ошибки в оформлении	Демонстрирует навыки и умения чтения тепловых, электрических и других технологических схем. Не допускает ошибок в оформлении

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Учебная литература

- 7.1.1 Инженерная графика: Учебник / А. А. Чекмарев. - 7-е изд., стер. - М.: Высш. шк., 2006. - 365 с.: ил. - Прил.: с.350-354.-Предм.указ.: с.356-359. - Библиогр.: с.355. - ISBN 5-06-003727-4

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
- 7.2.2 Лабораторный практикум 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

7.3 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. Гончаренко, – 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. / НГТУ им. Р.Е. Алексеева, Каф."Инж. графика"; Сост.:Е.Е. Гончаренко, Т.В. Кирилловых, К.Л. Черноталова; Отв .ред. К.Л. Черноталова. - 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 чертежей. 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:

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

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

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 9

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 10

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 11

**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.nntu.ru/sveden/accenv/>.

Таблица 12

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 «КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»

Таблица 13

Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Компьютерный класс 6339	Рабочих мест преподавателя – 1 Рабочих мест студента – 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) 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 AutoCAD 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)

№	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Компьютерный класс 6340	Рабочих мест преподавателя – 1 Рабочих мест студента – 12 ПК на базе Intel Core i5-9800F 2.9 ГГц, 8 Гб ОЗУ, NVIDIA GTX 1050ti, 1 Тб HDD, монитор 21.5“ – 12 шт. Доска маркерная – 1шт.	Microsoft Windows 10 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18) Calculate Linux (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 AutoCAD 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)

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 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 по освоению дисциплины на лабораторных работах

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

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения 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 для выполнения курсового проекта / работы

Выполнение курсовой работы способствует лучшему освоению обучающимися учебного материала, формирует практический опыт и умения по изучаемой дисциплине, способствует формированию у обучающихся готовности к самостоятельной

профессиональной деятельности, является этапом к выполнению выпускной квалификационной работы.

Примерная тематика курсовых работ

1. Детализирование и моделирование сборочного чертежа «Клапан перепускной»
2. Детализирование и моделирование сборочного чертежа «Выключатель подачи топлива»
3. Детализирование и моделирование сборочного чертежа «Амортизатор роликовый»

В учебно-методическом пособии «Выполнению курсовой работы по инженерной компьютерной графике» {6.3.12} для студентов технических специальностей дневной и вечерней форм обучения приводятся конкретные методические указания для обучающихся по выполнению курсового проекта (работы) с учетом особенностей дисциплины, в том числе следующие положения:

- Цели и задачи курсовой работы
- Структура и содержание курсовой работы.
- Методические указания по выполнению основных разделов
- Требования к оформлению курсовой работы
- Порядок сдачи и защиты курсовой работы

11.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

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

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

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

12. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 14

Оценочные средства для контроля освоения дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Формируемые компетенции	Лабораторные работы		Самостоятельная работа	
		Процедура оценивания	Наименование оценочных средств	Процедура оценивания	Наименование оценочных средств
Компьютерная графика	ОПК-2	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»	Выполнение домашних заданий. Выполнение индивидуальных контрольных заданий	Отчет по лабораторным работам
	ПКС-2	Собеседование по теме курсовой работы	Задания для контрольных работ: №1. «Нанесение размеров»; №2. «Построение 3D модели детали» №3. «Получение чертежа детали на основе 3Dмодели»;	Выполнение курсовой работы по индивидуальным вариантам	Комплекты индивидуальных заданий для выполнения курсовой работы

Типовые контрольные, тестовые задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта в ходе текущего контроля успеваемости прописаны документе Фонд оценочных средств по дисциплине «Компьютерная графика». Типовые задания к практическим занятиям, типовые задания для лабораторных работ также описаны в Фонд оценочных средств по дисциплине «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 практических задач, расчетно-графические работы, контрольные работы.

Контрольные вопросы:

1. На какой плоскости строятся двумерные объекты в Автокаде?
2. Что такое блок в Автокаде?
3. На основе каких двумерных объектов можно построить трехмерную твердотельную модель?

Регламент проведения промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования

Таблица 15

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 размещен в банке вопросов данного курса дисциплины в СДО Moodle / eLearning Server 4G ЭИОС НГТУ.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института ИЯЭиТФ
Хробостов А.Е.

“___” _____ 201__ г.

Лист актуализации рабочей программы дисциплины
«Б1.Б.13 Компьютерная графика»
13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»
индекс по учебному плану, наименование

для подготовки бакалавров

Направление: 13.03.01

Направленность: «Тепловые электрические станции»

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2021

Курс: 2

Семестр: 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 (и): _____
(ФИО, ученая степень, ученое звание) «__» _____ 2021 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры _____
_____ протокол № _____ от «__» _____ 2021 г.

Заведующий кафедрой «Инженерная графика»

к.п.н. доцент Черноталова К.Л. _

Лист актуализации принят на хранение:

д

Заведующий выпускающей кафедрой «Атомные и тепловые станции»

д.т.н. профессор Дмитриев С.М.

«__» _____ 2021 г.

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